

Probador Certificado del ISTQB®

Programa de Estudio de Nivel Básico Especialidad – Prueba de Aplicaciones Móviles Versión 2019

Aportado por
International Software Quality Institute (iSQI) e
International Software Testing Qualifications Board



Traducción realizada por el
Spanish Software Testing Qualifications Board
Versión ES 001.16

Basada en el Programa de Estudio
“Certified Tester Specialist, ISTQB® Mobile Application Testing
Foundation Level, Version 2019”

International Software Testing Qualifications Board



Nota sobre Derechos de Propiedad Intelectual

Este documento puede ser copiado en su totalidad, o se pueden hacer extractos, si se reconoce la fuente. Aviso de derechos de autor © International Software Testing Qualifications Board (en adelante denominado ISTQB®).

Nota sobre derechos de propiedad intelectual © International Software Testing Qualifications Board (en adelante denominado ISTQB®).

ISTQB es una marca registrada del International Software Testing Qualifications Board.

Los autores del Programa de Estudio “Certified Mobile Application Professional – Foundation level (CMAP-FL)” - Jose Diaz, Rahul Verma, Tarun Banga, Vipul Kocher and Yaron Tsubery - han transferido los derechos de autor al ISTQB®. Este programa se utilizó para desarrollar este documento.

Derechos de autor © 2019 de los autores Vipul Kocher (presidente), Piotr Wicherski (vicepresidente), José Díaz, Matthias Hamburg, Eran Kinsbruner, Björn Lemke, Samuel Ouko, Ralf Pichler, Nils Röttger, Yaron Tsubery.

Este documento fue producido por un equipo principal del “International Software Testing Qualifications Board Mobile Application Testing Working Group”.

Vipul Kocher (presidente), Piotr Wicherski (vicepresidente), José Díaz, Matthias Hamburg, Eran Kinsbruner, Björn Lemke, Samuel Ouko, Tal Pe'er, Ralf Pichler, Lloyd Roden, Nils Röttger, Angelina Samaroo, Yaron Tsubery.

Los autores transfieren los derechos de autor al International Software Testing Qualifications Board (ISTQB®). Los autores (como titulares actuales de los derechos de autor) y el ISTQB® (como futuro titular de los derechos de autor) han aceptado las siguientes condiciones de uso:

Cualquier persona o empresa de formación puede utilizar este programa como fuente para un curso de formación si se reconoce a los autores y al ISTQB como propietarios de la fuente y de los derechos de autor del programa de estudio, siempre y cuando en cualquier publicidad de dicho curso de formación se mencione el programa de estudio sólo después de haber presentado los materiales de formación para su acreditación oficial ante un Comité Miembro reconocido por el ISTQB.

Cualquier persona o grupo de personas puede usar este programa de estudio como referencia para artículos, libros u otros documentos derivados si se reconoce a los autores y al ISTQB como la fuente y los propietarios de los derechos de autor del programa de estudio.

Cualquier Comité Miembro reconocido por ISTQB puede traducir este programa de estudio y licenciar el programa de estudio (o su traducción) a terceras partes.

Historial de Revisiones

Versión	Fecha	Observaciones
Alpha	11 de mayo de 2018	Versión Alpha.
Beta	27 de enero de 2019	Versión Beta.
GA	28 de marzo de 2019	Versión GA.
V2019	3 de Mayo de 2019	Publicación ISTQB®.

Tabla de Contenidos

Nota sobre Derechos de Propiedad Intelectual	2
Historial de Revisiones.....	3
Tabla de Contenidos.....	4
Agradecimientos	6
Notas de la Versión en Idioma Español.....	7
Traducciones Específicas, Definiciones, Acrónimos, Abreviaturas y Notas.....	8
0 Introducción.....	14
0.1 Objetivo de este Programa de Estudio.....	14
0.2 El Nivel Básico de Probador Certificado en la Prueba de Aplicaciones Móviles	14
0.3 Resultados de Negocio.....	15
0.4 Objetivos de Aprendizaje Evaluables	15
0.5 Niveles de Competencia Práctica.....	15
0.6 El Examen.....	16
0.7 Tiempos de Formación Recomendados.....	17
0.8 Requisitos de Acceso	17
0.9 Fuentes de Información.....	17
1 Contexto de la Movilidad - Factores de Negocio y Tecnológicos	18
1.1 Datos Analíticos de Móviles.....	20
1.2 Modelos de Negocio para Aplicaciones Móviles	20
1.3 Tipos de Dispositivos Móviles.....	21
1.4 Tipos de Aplicaciones Móviles.....	22
1.5 Arquitectura de Aplicaciones Móviles.....	23
1.6 Estrategia de Prueba para Aplicaciones Móviles	25
1.7 Desafíos de la Prueba de Aplicaciones Móviles.....	26
1.8 Riesgos en la Prueba de Aplicaciones Móviles.....	28
2 Tipos de Prueba para Aplicaciones Móviles	29
2.1 Prueba de la Compatibilidad con el Hardware del Dispositivo.....	31
2.1.1 Prueba de las Prestaciones del Dispositivo	31
2.1.2 Prueba de Diferentes Pantallas.....	31
2.1.3 Prueba de la temperatura del dispositivo.....	32
2.1.4 Prueba de Sensores de Entrada de Dispositivos.....	32
2.1.5 Prueba de Diferentes Métodos de Entrada.....	33
2.1.6 Prueba de Cambios en la Orientación de la Pantalla	33
2.1.7 Prueba de Interrupciones Características.....	34
2.1.8 Prueba de los Permisos de Acceso a las Prestaciones del Dispositivo	34
2.1.9 Pruebas de Consumo de Energía y Estado de Carga.....	34
2.2 Prueba de las Interacciones de la Aplicación con el Software del Dispositivo	35
2.2.1 Prueba de las Notificaciones.....	35
2.2.2 Prueba de los Enlaces de Acceso Rápido	35
2.2.3 Prueba de las Preferencias de Usuario Proporcionadas por el Sistema Operativo	36
2.2.4 Prueba de Diferentes Tipos de Aplicaciones	36
2.2.5 Prueba de la Interoperabilidad con Múltiples Plataformas y Versiones de Sistemas Operativos	36
2.2.6 Prueba de la Interoperabilidad y Coexistencia con otras Aplicaciones en el Dispositivo	37
2.3 Prueba de Diversos Métodos de Conectividad	37
3 Tipos de Prueba Comunes y Proceso de Prueba para Aplicaciones Móviles.....	39
3.1 Tipos de Prueba Comunes para Aplicaciones Móviles	41
3.1.1 Prueba de Instalabilidad.....	41

3.1.2	Prueba de Estrés.....	42
3.1.3	Prueba de Seguridad	42
3.1.4	Prueba de Rendimiento.....	43
3.1.5	Prueba de Usabilidad	43
3.1.6	Prueba de Base de Datos	44
3.1.7	Prueba de Globalización y Localización	44
3.1.8	Prueba de Accesibilidad.....	44
3.2	Niveles de Prueba Adicionales Aplicables a Aplicaciones Móviles.....	45
3.2.1	Prueba de Campo	45
3.2.2	Prueba para la Aprobación de la Tienda de Aplicaciones y Prueba Posterior a la Entrega.....	45
3.3	Técnicas de Prueba Basadas en la Experiencia.....	46
3.3.1	Personas y Mnemotécnicas	46
3.3.2	Heurísticas.....	47
3.3.3	Tours	47
3.3.4	Gestión de Prueba Basada en Sesiones (SBTM por sus siglas en inglés)	48
3.4	Proceso y Enfoques de la Prueba Móvil.....	49
3.4.1	Proceso de Prueba.....	49
3.4.2	Enfoques de Prueba.....	50
4	Plataformas, Herramientas y Entornos de Aplicaciones Móviles.....	51
4.1	Plataformas de Desarrollo para Aplicaciones Móviles	51
4.2	Herramientas de Plataformas de Desarrollo Comunes.....	52
4.3	Emuladores y Simuladores.....	52
4.3.1	Introducción a los Emuladores y Simuladores	52
4.3.2	Uso de Emuladores y Simuladores	52
4.4	Configuración de un Laboratorio de Pruebas.....	53
5	Automatización de la Ejecución de la Prueba.....	55
5.1	Enfoques de Automatización	55
5.2	Métodos de Automatización	56
5.3	Evaluación de Herramientas de Automatización.....	57
5.4	Enfoques de Configuración para un Laboratorio de Automatización de Pruebas	57
6	Referencias	59
6.1	Documentos del ISTQB.....	59
6.2	Libros de Referencia.....	59
6.3	Libros y Artículos Adicionales.....	59
6.4	Enlaces (Web/Internet).....	60
7	Apéndice A - Objetivos de Aprendizaje/Nivel de Conocimiento Cognitivo	61
7.1	Nivel 1: Recordar (K1)	61
7.2	Nivel 2: Comprender (K2).....	61
7.3	Nivel 3: Aplicar (K3).....	61
8	Apéndice B - Glosario de Términos Específicos del Dominio.....	63

Agradecimientos

Este documento fue producido por un equipo principal del “International Software Testing Qualifications Board Mobile Application Testing Working Group”.

Vipul Kocher (presidente), Piotr Wicherski (vicepresidente), José Díaz, Matthias Hamburg, Eran Kinsbruner, Björn Lemke, Samuel Ouko, Tal Pe'er, Ralf Pichler, Lloyd Roden, Nils Röttger, Angelina Samaroo, Yaron Tsubery.

El equipo principal agradece al equipo de revisión por sus sugerencias y aportes.

Las siguientes personas participaron en la revisión, en los comentarios y en la votación de este programa de estudio:

Graham Bath, Veronica Belcher, Armin Born, Geza Bujdoso, YongKang Chen, Wim Decoutere, Frans Dijkman, Florian Fieber, David Frei, Péter Földházi Jr., Chaonian Guo, Attila Gyuri, Ma Haixia, Matthias Hamburg, Zsolt Hargitai, Hongbiao Liu, Ine Lutterman, Marton Matyas, Petr Neugebauer, Ingvar Nordström, Francisca Cano Ortiz, Nishan Portoyan, Meile Posthuma, Emilie Potin-Suau, Liang Ren, Lloyd Roden, Chaobo Shang, Mike Smith, Péter Sótér, Marco Sogliani, Michael Stahl, Chris Van Bael, Paul Weymouth, Salinda Wickramasinghe, Minghui Xu.

Este documento fue publicado formalmente por el ISTQB® el 3 de mayo de 2019.

Notas de la Versión en Idioma Español

El Spanish Software Testing Qualifications Board (SSTQB) ha llevado a cabo la traducción del documento “Certified Tester Specialist, ISTQB® Mobile Application Testing, Foundation Level Syllabus, Version 2019”. Este Programa de Estudio se denomina, en idioma español, “Probador Certificado del ISTQB®, Nivel Básico, Especialidad - Aplicaciones Móviles, versión 2019”.

El equipo de traducción y revisión para este programa de estudio es el siguiente (por orden alfabético):

Participación	Nombre y Apellidos	Organización	País
Revisor	Aurelio Gandarillas	MTP	España
Revisor	Fátima Romero Romero	EVERIS	España
Responsable de la traducción	Gustavo Márquez Sosa	SSTQB	España

El Comité Ejecutivo del SSTQB agradece especialmente las aportaciones de los revisores.

En una siguiente versión se podrán incorporar aportaciones adicionales. El SSTQB considera conveniente mantener abierta la posibilidad de realizar cambios en el “Programa de Estudio”.

Madrid, 01 de marzo de 2020

Traducciones Específicas, Definiciones, Acrónimos, Abreviaturas y Notas

En este capítulo se presentarán traducciones específicas, definiciones, acrónimos, abreviaturas y notas de términos y conceptos que no forman parte del Glosario de Términos del ISTQB y tampoco están incluidos en su traducción al idioma español o castellano. Se ha incorporado este apartado para facilitar la lectura y comprensión de este “Programa de Estudio”.

Las “Traducciones Específicas, Definiciones, Acrónimos, Abreviaturas y Notas” de este apartado están identificados con el texto **Consultar** ** en el pie de página. Sólo se identificará la primera ocurrencia del elemento.

Es conveniente observar que las traducciones de los distintos términos, sean o no del glosario, se han realizado con el objetivo de evitar conflictos en sus traducciones y siguiendo las normas de traducción del SSTQB. Algunos conflictos surgen en el momento de traducir un nuevo término o un nuevo programa de estudio.

La siguiente tabla está ordenada por orden alfabético de los términos de la primera columna etiquetada con “Español”.

Traducciones Específicas		
Español	Inglés	Observaciones
abreviatura alfanumérica	numeronym	No hay observaciones.
Acceso a Dispositivo Remoto	Remote Device Access	Consultar Definiciones, Acrónimos y Abreviaturas.
aéreo	over-the-air	No hay observaciones.
apagado	switching off	Otra acepción: desconexión.
aplicación web responsiva	responsive web app	No hay observaciones.
aprobación de la tienda de aplicaciones	application store approval	No hay observaciones.
arrastrar	drag	No hay observaciones.
aspecto y sensación	look and feel	No hay observaciones.
auricular	headphone	En el contexto de los dispositivos móviles, se asume que el auricular incluye un micrófono.
bandas de entrenamiento físico	fitness band	No hay observaciones.
bucle de respuestas	feedback loop	No hay observaciones.
bucle de retroalimentación	feedback loop	No hay observaciones.
carga lateral	sideloading	La carga lateral es la instalación de una aplicación en un dispositivo móvil sin utilizar el método oficial de distribución de aplicaciones del dispositivo.
cargar	upload	No hay observaciones.
cartera	portfolio	Una cartera de dispositivos es un conjunto fijo de dispositivos móviles.
cifrado	encryption	No hay observaciones.
cliente ligero	thin client	No hay observaciones.
cliente pesado	fat client	No hay observaciones.

Traducciones Específicas		
Español	Inglés	Observaciones
compatibilidad con versiones anteriores	backward compatibility	Sinónimo: compatibilidad hacia atrás, compatibilidad retrospectiva.
compatibilidad hacia atrás	backward compatibility	Sinónimo: compatibilidad retrospectiva, compatibilidad con versiones anteriores
compatibilidad retrospectiva	backward compatibility	Sinónimo: compatibilidad hacia atrás, compatibilidad con versiones anteriores.
comunicación asíncrona	asynchronous communication	No hay observaciones.
Comunicación de Campo Cercano	Near Field Communication	Consultar Definiciones, Acrónimos y Abreviaturas.
comunicación síncrona	synchronous communication	No hay observaciones.
contacto	touch	No hay observaciones.
contacto doble	double touch	No hay observaciones.
contacto múltiple	multi-touch	No hay observaciones.
descargar	download	No hay observaciones.
desconexión	switching off	Otra acepción: apagado
deslizar	swipe	No hay observaciones.
en instalaciones de la organización	on-premise	No hay observaciones.
enlace de acceso rápido	quick-access link	No hay observaciones.
enlace en profundidad	deep link	Un enlace en profundidad es un enlace de hipertexto a una página de un sitio web distinto de su página principal.
enlace profundo	deep link	No hay observaciones.
estrategia de almacenamiento en memoria intermedia	caching strategy	No hay observaciones.
estrategia de prealmacenamiento	prefetching strategy	No hay observaciones.
experiencia de usuario	User eXperience	No hay observaciones.
extremo posterior	back-end	No hay observaciones.
Face ID	Face ID	Es un sistema de reconocimiento facial diseñado y desarrollado por Apple.
fremium	fremium	Sinónimo: semigratuito.
frontal	front-end	Sinónimo: Interfaz de Usuario
globalización	globalization	No hay observaciones.
herramienta de línea de comando	command line tool	No hay observaciones.
instalación aérea	over-the-air installation	No hay observaciones.
integración continua	continuous integration	No hay observaciones.
Interfaz de Programación de Aplicación	Application Programming Interface	No hay observaciones.
Interfaz de Usuario	front-end	Sinónimo: frontal.
internacionalización	internationalization	No hay observaciones.
Internet de las Cosas	Internet of Things	Consultar Definiciones, Acrónimos y Abreviaturas.

Traducciones Específicas		
Español	Inglés	Observaciones
intérprete de comandos	shell	No hay observaciones.
intra-aplicación	in-app	No hay observaciones.
itinerario	tour	No hay observaciones.
liberación	jailbreaking	La liberación, en el contexto de un dispositivo móvil, es el uso de una explotación (ataque) para eliminar las restricciones del fabricante o del operador de un dispositivo. "jailbreaking" es un término específico del Sistema Operativo iOS. Sinónimo de jailbreaking (iOS) es rooting (Android).
línea de comando	command line	No hay observaciones.
localización	location	No hay observaciones.
localización	localization	No hay observaciones.
mecanismo de establecimiento de comunicación	handshake mechanism	No hay observaciones.
memoria insuficiente	out of memory	No hay observaciones.
método de sincronización de datos de almacenamiento y retransmisión	store-and-forward data synchronization method	No hay observaciones.
método de sincronización de datos de inserción y extracción	push and pull data synchronization method	No hay observaciones.
modo avión	flight mode	No hay observaciones.
monetizar	monetize	No hay observaciones.
obtención de control privilegiado	rooting	rooting" es un término específico del Sistema Operativo Android. Sinónimo de "rooting" (Android) es "jailbreaking" (iOS).
paquete de herramientas de desarrollo de software	software development kit	Consultar Definiciones, Acrónimos y Abreviaturas.
pellizcar abrir	pinch open	No hay observaciones.
pellizcar cerrar	pinch close	No hay observaciones.
persona	Persona	Consultar nota.
píxeles por pulgada	pixels per inch	No hay observaciones.
posición	position	No hay observaciones.
posición de localización	location position	No hay observaciones.
post-entrega	post-release	No hay observaciones.
práctico	hands-on	No hay observaciones.
preparación física	fitness	No hay observaciones.
proporción de aspecto	aspect ratio	Sinónimo: razón de aspecto

Traducciones Específicas		
Español	Inglés	Observaciones
prueba de aplicaciones móviles	mobile application testing	Sinónimo: prueba de aplicaciones para dispositivos móviles. Consultar Definiciones, Acrónimos y Abreviaturas.
prueba de aplicaciones para dispositivos móviles	mobile application testing	Sinónimo: prueba de aplicaciones móviles.
prueba lúdica	gamified testing	Sinónimo: prueba ludificada.
prueba ludificada	gamified testing	Sinónimo: prueba lúdica.
prueba multitudinaria	crowd testing	No hay observaciones.
prueba relacionada con los gestos	gesture-related test	No hay observaciones.
pulsación	tap	No hay observaciones.
pulsación doble	double tap	No hay observaciones.
pulsar	press	No hay observaciones.
puntos por pulgada	dots per inch	No hay observaciones.
razón de aspecto	aspect ratio	Sinónimo: proporción de aspecto
recursos insuficientes	resource-starved	No hay observaciones.
robot de conversación	chatbot	No hay observaciones.
semigratuito	fremium	No hay observaciones.
Servicio de Mensajes Cortos	Short Message Service	Consultar Definiciones, Acrónimos y Abreviaturas.
sin contacto	touchless	No hay observaciones.
síntesis de imágenes	rendering	Sinónimo: "image synthesis".
Sistema Global para las comunicaciones Móviles	Global System for Mobile communications	No hay observaciones.
tienda de aplicaciones	application store	No hay observaciones.
Unidad Central de Procesamiento	Central Processing Unit	Consultar Definiciones, Acrónimos y Abreviaturas.
ventana gráfica	viewport	Este término no es un sinónimo de Interfaz Gráfica de Usuario. Sinónimo: visor.
vestible	wearable	No hay observaciones.
video conferencia	videochat	No hay observaciones.
visor	Viewport	Este término no es un sinónimo de Interfaz Gráfica de Usuario. Sinónimo: ventana gráfica.

Tabla 1 - Traducciones Específicas

La siguiente tabla está ordenada por orden alfabético de los elementos de la columna "Término".

Definiciones, Acrónimos y Abreviaturas				
Tipo de Término	Idioma del Término	Término	Descripción	Observación
ACRÓNIMO	Español	ABML	Alta, Baja, Modificación, Lectura	No hay observaciones.
ACRÓNIMO	Español	ADR	Acceso a Dispositivo Remoto	Consultar Traducciones Específicas.
ACRÓNIMO	Inglés	API	Application Programming Interface	Consultar Traducciones Específicas.
ACRÓNIMO	Español	CCC	Comunicación de Campo Cercano	Consultar Traducciones Específicas.
ACRÓNIMO	Inglés	CI	continuous integration	Consultar Traducciones Específicas.
ACRÓNIMO	Inglés	CPU	Central Processing Unit	Consultar Traducciones Específicas.
ACRÓNIMO	Inglés	CRUD	Create, Read, Update, Delete	No hay observaciones.
ACRÓNIMO	Inglés	dpi	dots per inch	Consultar Traducciones Específicas.
ABREVIATURA ALFANUMÉRICA	Inglés	g11n	globalization	<ul style="list-style-type: none"> Consultar Traducciones Específicas. Se ha optado por no introducir este tipo de abreviaturas en la traducción al español o castellano.
ACRÓNIMO	Inglés	GPS	Global Positioning System	No hay observaciones.
ABREVIATURA	Inglés	GSM	Global System for Mobile communications	Consultar Traducciones Específicas.
ACRÓNIMO	Inglés	HO	Hands-On	No hay observaciones.
ABREVIATURA ALFANUMÉRICA	Inglés	i18n	internationalization	<ul style="list-style-type: none"> Consultar Traducciones Específicas. Se ha optado por no introducir este tipo de abreviaturas en la traducción al español o castellano.
ACRÓNIMO	Español	IC	integración continua	Consultar Traducciones Específicas.
ACRÓNIMO	Español	IdC	Internet de las Cosas	Consultar Traducciones Específicas.
ACRÓNIMO	Inglés	IoT	Internet of Things	Consultar Traducciones Específicas.
ACRÓNIMO	Español	IPA	Interfaz de Programación de Aplicación	Consultar Traducciones Específicas.
ABREVIATURA ALFANUMÉRICA	Inglés	L10n	localization	Consultar Traducciones Específicas.

Definiciones, Acrónimos y Abreviaturas				
Tipo de Término	Idioma del Término	Término	Descripción	Observación
ACRÓNIMO	Inglés	MAT	Mobile Application Testing	Consultar Traducciones Específicas.
ACRÓNIMO	Español	NB	Nivel Básico	No hay observaciones.
ACRÓNIMO	Inglés	NFC	Near Field Communication	Consultar Traducciones Específicas.
ACRÓNIMO	Español	PAM	Prueba de Aplicaciones Móviles	Consultar Traducciones Específicas.
ACRÓNIMO	Inglés	ppi.	pixels per inch	Consultar Traducciones Específicas.
ABREVIATURA	Español	PR	Práctico/a	No hay observaciones.
ACRÓNIMO	Inglés	RDA	Remote Device Access	Consultar Traducciones Específicas.
ACRÓNIMO	Inglés	SDK	Software Development Kit	Consultar Traducciones Específicas.
ACRÓNIMO	Español	SMC	Servicio de Mensajes Cortos	Consultar Traducciones Específicas.
ACRÓNIMO	Inglés	SMS	Short Message Service	Consultar Traducciones Específicas.
ABREVIATURA	Inglés	UX	User eXperience	Consultar Traducciones Específicas.

Tabla 2 – Definiciones, Acrónimos y Abreviaturas

Notas
"persona" es un modelo descriptivo de los usuarios que se utiliza en "Diseño de la Interacción".

Tabla 3 – Notas

0 Introducción

0.1 Objetivo de este Programa de Estudio

Este programa de estudio constituye la base para la formación como “Probador Certificado del ISTQB®, Nivel Básico, Especialidad - Aplicaciones Móviles, versión 2019”. El ISTQB® proporciona este programa de estudio en los siguientes términos:

1. A los Comités Miembro, para traducir a su idioma local y para acreditar a los proveedores de formación. Los comités miembro pueden adaptar el programa de estudio a sus necesidades lingüísticas particulares y añadir referencias para adaptarlo a sus publicaciones locales.
2. A los Comités de Examen, para elaborar las preguntas del examen en su lengua local adaptadas a los objetivos de aprendizaje de este programa de estudio.
3. A los proveedores de formación, para desarrollar material didáctico y determinar los métodos de enseñanza adecuados.
4. A los candidatos a la certificación, para que preparen el examen de certificación (ya sea como parte de un curso de formación o de forma independiente).
5. A la comunidad internacional de ingeniería de software y sistemas, para avanzar en la profesión de prueba del software y sistemas, y como fuente de libros y artículos.

El ISTQB® puede permitir que otras entidades utilicen este programa de estudio para otros fines, siempre y cuando soliciten y obtengan permiso previo y por escrito.

0.2 El Nivel Básico de Probador Certificado en la Prueba de Aplicaciones Móviles

El Nivel Básico está dirigido a cualquier persona que participe en la prueba de software y desee ampliar sus conocimientos sobre la Prueba de Aplicaciones Móviles o a cualquier persona que desee iniciar una carrera de especialista en Prueba de Aplicaciones Móviles.

La información sobre la Prueba de Aplicaciones Móviles descrita en el programa de estudio de Probador Certificado ISTQB® de Nivel Básico [ISTQB_CTFL_2018] se ha tenido en cuenta al desarrollar este programa de estudio.

0.3 Resultados de Negocio

Esta sección enumera los resultados de negocio esperados de un candidato que haya obtenido la certificación de Nivel Básico de Prueba de Aplicaciones Móviles.

- | | |
|----------|---|
| NBPAM-01 | Entender y revisar los factores de negocio y tecnológicos para aplicaciones móviles con el fin de crear una estrategia de prueba. |
| NBPAM-02 | Identificar y comprender los desafíos, riesgos y expectativas clave asociados con la prueba de una aplicación móvil. |
| NBPAM-03 | Aplicar tipos y niveles de prueba específicos a aplicaciones móviles |
| NBPAM-04 | Aplicar tipos de prueba comunes, como los mencionados en [ISTQB_CTFL_2018], en el contexto específico de los dispositivos móviles. |
| NBPAM-05 | Llevar a cabo las actividades necesarias de forma específica para la prueba de aplicaciones móviles como parte de las principales actividades descritas en el proceso de prueba ISTQB®. |
| NBPAM-06 | Identificar y utilizar entornos y herramientas adecuadas para la prueba de aplicaciones móviles. |
| NBPAM-07 | Comprender los métodos y herramientas utilizados específicamente para soportar la automatización de la prueba de aplicaciones móviles. |

0.4 Objetivos de Aprendizaje Evaluables

Estos objetivos de aprendizaje son la base de los resultados del negocio y se utilizan para crear el examen que debe ser aprobado para lograr la Certificación de Prueba de Aplicaciones Móviles de Nivel Básico. Los objetivos de aprendizaje tienen asignado un nivel de conocimiento cognitivo o nivel K (K-Level por su nombre en inglés).

Un nivel K, o nivel cognitivo, se utiliza para clasificar los objetivos de aprendizaje de acuerdo con la taxonomía revisada de Bloom [Anderson01]. El ISTQB® utiliza esta taxonomía para diseñar los exámenes de sus programas de estudios.

Este programa de estudio contempla tres niveles K diferentes (K1 a K3): Para más información, véase el capítulo 7.

0.5 Niveles de Competencia Práctica

Prueba de Aplicaciones Móviles, Nivel Básico introduce el concepto de Objetivos Prácticos que se centran en habilidades y competencias prácticas.

Las competencias pueden lograrse realizando ejercicios prácticos, como los que se mencionan en la siguiente lista no exhaustiva:

- Ejercicios para objetivos de aprendizaje de nivel K3 realizados utilizando papel y lápiz o software de procesamiento de texto, como se hace para los distintos programas de estudio ISTQB® existentes.
- Configurar y utilizar entornos de prueba.
- Probar aplicaciones en dispositivos virtuales y físicos.

- Utilizar herramientas en escritorios y/o dispositivos móviles para probar o ayudar a probar tareas relacionadas como la instalación, consulta, registro, monitorización, toma de capturas de pantalla, etc.

A continuación se detallan los niveles que se aplican a los objetivos prácticos:

- H0: Esto puede incluir una demostración en vivo de un ejercicio o video grabado. Puesto que esto no es realizado por el estudiante, no es estrictamente un ejercicio.
- H1: Ejercicio guiado. Los participantes siguen una secuencia de pasos realizados por el formador.
- H2: Ejercicio con pautas. El alumno recibe un ejercicio con pautas relevantes para permitir que el ejercicio se resuelva dentro del marco de tiempo dado.
- H3: Ejercicios no guiados sin pautas.

Recomendaciones:

- Los objetivos de aprendizaje de K1 utilizan, por lo general, el nivel H0 y H1 o H2 cuando la situación lo exige.
- Los objetivos de aprendizaje K2 suelen utilizar los niveles H1 o H2 y H0 o H3 cuando la situación lo demanda.
- Los objetivos de aprendizaje de K3 suelen utilizar los niveles H2 o H3, aunque no siempre es necesario realizar un ejercicio práctico para un objetivo de aprendizaje de K3. Si la configuración es compleja o si va a llevar demasiado tiempo, entonces se debe utilizar el nivel H0.

0.6 El Examen

El examen de Certificación para Prueba de Aplicaciones Móviles de Nivel Básico se basará en este programa de estudio. Las respuestas a las preguntas del examen pueden requerir conocimientos basados en más de una sección de este programa de estudio. Todas las secciones del programa de estudio son susceptibles de ser evaluadas, excepto la introducción y los apéndices. Los estándares, libros y otros programas de estudios de ISTQB® se incluyen como referencia, pero su contenido no está sujeto a examen, más allá de lo que se resume en este mismo programa de estudio.

El examen de Prueba de Aplicaciones Móviles de Nivel Básico es de selección múltiple. Cuenta con 40 preguntas. Para aprobar el examen, es necesario responder correctamente, al menos, el 65% de las preguntas (es decir, 26 preguntas). No se evaluarán los objetivos y ejercicios prácticos.

Las personas que deseen presentarse al examen sin recibir capacitación de un proveedor de formación acreditado deben leer las normas de competencia tal como se estipula en el documento Directrices de Acreditación y Competencia ("Accreditation and Competence Guidelines") [CTFL-MAT-2019-Accreditation-and-Competence-Guidelines.pdf] y tratar de llevar a cabo estos ejercicios prácticos por sí mismos. Esto les ayudará a adquirir las competencias que se espera que imparta un proveedor de formación acreditado. Tenga en cuenta que esto no tiene ninguna relación con el examen de certificación de nivel básico de pruebas de aplicaciones móviles, ya que el examen se basa únicamente en este programa de estudio y sus objetivos de aprendizaje.

0.7 Tiempos de Formación Recomendados

En este programa de estudio se ha definido un tiempo mínimo de formación para cada objetivo de aprendizaje. El tiempo total de cada capítulo se indica en el encabezamiento del capítulo.

Los proveedores de formación deben tener en cuenta que otros programas de estudio de ISTQB® aplican un enfoque de "tiempo estándar" que asigna tiempos fijos de acuerdo con el nivel K. El programa de estudio de Prueba de Aplicaciones Móviles no aplica estrictamente este esquema. Como resultado, los proveedores de formación reciben una indicación más flexible y realista de los tiempos mínimos de formación para cada objetivo de aprendizaje.

0.8 Requisitos de Acceso

Se debe haber obtenido el certificado ISTQB® de Nivel Básico antes de realizar este examen.

0.9 Fuentes de Información

Los términos utilizados en el programa de estudio se definen en el Glosario de términos utilizados en la Prueba de Software [ISTQB_GLOSSARY] del ISTQB®.

El capítulo 6 contiene una lista de libros y artículos recomendados sobre Prueba de Aplicaciones Móviles.

1 Contexto de la Movilidad - Factores de Negocio y Tecnológicos

Duración: 175 minutos

Palabras Clave

- análisis del riesgo (“risk analysis”)
- mitigación del riesgo (“risk mitigation”)
- prueba basada en el riesgo (“risk-based testing”)
- estrategia de prueba (“test strategy”)

Objetivos de Aprendizaje para Factores de Negocio y Tecnológicos:

1.1 Datos Analíticos de Móviles

- NBPAM-1.1.1 (K2) Describir cómo los datos analíticos móviles disponibles pueden ser utilizados como entrada para la estrategia y el plan de prueba.
- OP-1.1.1 (H3) Basándose en los datos recolectados de una o más fuentes de datos analíticos (ubicación geográfica, plataforma, versión del sistema operativo y distribución del tipo de dispositivo), seleccionar los tipos de dispositivo que se someterán a prueba y su correspondiente priorización.

Nota: OP-1.1.1 y OP-1.7.1 (abajo) se pueden combinar.

1.2 Modelos de Negocio para Aplicaciones Móviles

- NBPAM-1.2.1 (K2) Distinguir entre los diferentes modelos de negocio para aplicaciones móviles.

1.3 Tipos de Dispositivos Móviles

- NBPAM-1.3.1 (K1) Recordar diferentes tipos de dispositivos móviles.

1.4 Tipos de Aplicaciones Móviles

- NBPAM-1.4.1 (K2) Distinguir entre los diferentes tipos de aplicaciones móviles.

1.5 Arquitectura de Aplicaciones Móviles

- NBPAM-1.5.1 (K2) Distinguir entre tipos de arquitectura general de aplicaciones móviles.

1.6 Estrategia de Prueba para Aplicaciones Móviles

- NBPAM-1.6.1 (K3) Aplicar características y particularidades del mercado móvil en la preparación de una estrategia de prueba.

1.7 Desafíos de la Prueba de Aplicaciones Móviles

- NBPAM-1.7.1 (K2) Proporcionar ejemplos de los desafíos asociados con la prueba de aplicaciones móviles.
- OP-1.7.1 (H1) Recopilar datos de mercado tales como la cuota de mercado de dispositivos o sistemas operativos para una región seleccionada. Recopilar datos sobre el tamaño

Objetivos de Aprendizaje para Factores de Negocio y Tecnológicos:

y la densidad de la pantalla. Crear una lista de cinco dispositivos y calcular la cobertura de mercado esperada para esta lista.

Nota: HO-1.1.1 (ver más arriba) y HO-1.7.1 se pueden combinar.

1.8 Riesgos en la Prueba de Aplicaciones Móviles

NBPAM-1.8.1 (K2) Describir cómo se pueden mitigar los riesgos específicos de las aplicaciones móviles.

1.1 Datos Analíticos de Móviles

Hay muchos implicados en el mundo móvil, incluyendo fabricantes, proveedores de plataformas, proveedores de sistemas operativos (SO), proveedores de datos de mercado, proveedores de herramientas y, por supuesto, desarrolladores y probadores de aplicaciones.

Para contribuir de forma efectiva a los debates sobre la planificación de la prueba y el análisis de la prueba, un probador de aplicaciones móvil debe conocer y estar familiarizado con los siguientes factores:

- Las implicaciones de negocio de la distribución de plataformas.
- Descargas de la aplicación por plataforma.
- La cantidad y distribución de las versiones del Sistema Operativo.
- La distribución en el mercado de los diversos tipos de dispositivos, incluidas las variaciones basadas en la ubicación geográfica.
- Diferentes tamaños y resoluciones de pantalla.
- Los diferentes métodos de entrada.
- Tipos de cámaras.

Hay diversas fuentes de información para lo anterior, tanto gratuitas como comerciales. Estos incluyen StatCounter GlobalStats [URL1], los propios proveedores del sistema operativo y otras fuentes de terceros.

Los datos analíticos de móviles se utilizan para seleccionar una cartera¹ de dispositivos para la ejecución de la prueba que sea apropiada para el mercado objetivo. Se realizan pruebas sobre esta cartera para probar la aplicación en un dispositivo de acuerdo con la importancia del dispositivo. Los datos relativos a los productos y sus prestaciones especiales, en su caso, también podrán utilizarse para diseñar pruebas específicas de un tipo de dispositivo. Por ejemplo, un dispositivo con sensor de latidos cardíacos puede necesitar casos especiales de prueba.

1.2 Modelos de Negocio para Aplicaciones Móviles

Se pueden utilizar diferentes modelos para monetizar el trabajo realizado en la creación de aplicaciones móviles. Estos incluyen, pero no se limitan a: semigratuitas², basados en publicidad, basados en transacciones, basados en tarifas y aplicaciones empresariales. Además, las compras intra-aplicación (compras realizadas desde la propia aplicación) pueden aplicarse a algunos de estos modelos.

Existen ciertas ventajas y desventajas para cada uno de estos enfoques y el probador debe tener en cuenta el modelo de negocio mientras prueba la aplicación móvil.

En un modelo Semigratuito las aplicaciones son generalmente gratuitas pero los usuarios tienen que pagar si necesitan prestaciones adicionales. Las aplicaciones deben proporcionar prestaciones suficientes para que resulten atractivas a los usuarios y, al mismo tiempo, ofrecer prestaciones avanzadas por las que un gran número de usuarios estarían dispuestos a pagar.

Las aplicaciones basadas en publicidad muestran los anuncios en la pantalla a medida que los usuarios interactúan con las aplicaciones. Esta estrategia para la generación de ingresos es más eficaz si las aplicaciones se utilizan durante períodos de tiempo relativamente largos. Los diseñadores de la interfaz de usuario deben tener cuidado al mostrar los anuncios. Deben ser suficientemente prominentes sin ocultar

¹ Consultar **

² Consultar **

partes esenciales de la aplicación y deben asegurarse de que los usuarios no se distraigan y no les desagrade el uso de la aplicación.

Las aplicaciones basadas en transacciones cobran a los usuarios por transacción, una tarifa fija o un porcentaje del valor de la transacción o similar. Este tipo de modelo de negocio es adecuado sólo para un número limitado de aplicaciones y normalmente se utiliza en aplicaciones empresariales y financieras como los monederos móviles.

Las aplicaciones de pago requieren que los usuarios paguen por la descarga e instalación de la aplicación. La decisión de optar por un modelo de negocio basado en el pago de una tarifa debe ser sopesada, ya que existe un gran número de opciones gratuitas o semigratuitas para la mayoría de los tipos de aplicaciones. La probabilidad de que los usuarios compren una aplicación de este tipo aumenta si proporciona unas prestaciones o usabilidad excepcionales, o cuando no hay disponibilidad de aplicaciones que representen una competencia.

Las aplicaciones gratuitas y empresariales no cobran a sus usuarios. Las aplicaciones empresariales se desarrollan para uso interno dentro de la organización y proporcionan una interfaz con los servicios prestados. Hay muchas aplicaciones de este tipo disponibles en organizaciones como bancos o empresas de comercio electrónico. Por lo general, estas aplicaciones no se centran en la monetización de la propia aplicación, sino que permiten generar ingresos dirigiendo a los usuarios a los servicios prestados por las organizaciones.

1.3 Tipos de Dispositivos Móviles

Hay disponible una variedad de dispositivos móviles que soportan diferentes tipos de aplicaciones.

Entre los dispositivos típicos se encuentran:

- Teléfonos básicos.
- Teléfonos de altas prestaciones.
- Teléfonos inteligentes.
- Tabletas.
- Dispositivos complementarios, incluidos los dispositivos vestibles³ y algunos dispositivos de Internet de las Cosas (IdC, o IoT por sus siglas en inglés).

Al probar, se debe tener en cuenta que cada tipo de dispositivo tiene prestaciones específicas para necesidades particulares.

Los teléfonos básicos se utilizan sólo para hacer llamadas telefónicas y enviar mensajes de texto (SMS por sus siglas en inglés) y ofrecen muy pocas aplicaciones y juegos integrados. No es posible la instalación de aplicaciones o la navegación por Internet.

Los teléfonos de altas prestaciones ofrecen soporte limitado para aplicaciones e instalación de aplicaciones. Proporcionan acceso a Internet a través de un navegador incorporado y pueden tener algún hardware adicional, como cámaras.

En los teléfonos inteligentes dota a los teléfonos de sensores. El sistema operativo es compatible con funciones como la instalación de aplicaciones, el soporte multimedia y la navegación en Internet.

³ Consultar **

Las tabletas son similares a los teléfonos inteligentes, pero son físicamente más grandes. Normalmente se utilizan cuando se necesita o se desea una pantalla más grande y también pueden soportar una mayor duración de la batería.

Los dispositivos complementarios y algunos dispositivos de Internet de las Cosas son dispositivos que funcionan con un ordenador y se utilizan, habitualmente, junto con un teléfono inteligente o una tableta para ampliar la funcionalidad disponible o para dar acceso a los datos del teléfono o de la tableta de una manera más conveniente.

Los vestibles⁴ son dispositivos que pueden ser vestidos o portados por los consumidores. Estos pueden actuar como complementos de los dispositivos existentes o funcionar de forma independiente. Los relojes y las bandas de entrenamiento físico son ejemplos de vestibles populares.

1.4 Tipos de Aplicaciones Móviles

Hay tres grandes tipos de aplicaciones móviles:

- Nativa
- Basada en navegador
- Híbrida

Cada tipo de aplicación tiene ciertas ventajas y desventajas, lo que requiere que se tome una decisión de negocio antes de iniciar el desarrollo de la aplicación.

Las aplicaciones nativas se desarrollan utilizando paquetes de desarrollo de software específicos de la plataforma (SDKs por sus siglas en inglés), herramientas de desarrollo y sensores y características específicas de la plataforma. Se descargan, instalan y actualizan desde las tiendas de los proveedores. Es posible que estas aplicaciones deban probarse en todos los dispositivos soportados.

Las aplicaciones nativas, por lo general, ofrecen un mejor rendimiento, pueden utilizar plenamente las funciones de la plataforma y cumplir con las expectativas de la plataforma para la que se han desarrollado. El coste de desarrollo suele ser mayor y pueden surgir retos adicionales, como el uso de múltiples plataformas y la instalación y prueba en un gran número de dispositivos.

El acceso a las aplicaciones basadas en navegadores se realiza a través de un navegador móvil. Dado que éstos utilizan las típicas tecnologías de desarrollo web y navegadores, el soporte de múltiples plataformas es fácil, y el coste de desarrollo suele ser menor.

Hay cuatro formas principales de crear aplicaciones web móviles:

- Versiones específicas para móviles de sitios web y aplicaciones (también conocidas como sitios m(dot)). Por lo general, esto significa que cuando un navegador móvil se dirige a la aplicación, se proporciona una versión móvil de la aplicación. Por ejemplo, facebook.com redirige a m.facebook.com cuando se accede desde un dispositivo móvil.
- Las aplicaciones web responsivas aseguran que el diseño se ajuste al factor de forma y al tamaño de la pantalla, normalmente expresado como ventana gráfica⁵.
- Las aplicaciones web adaptativas ajustan el diseño de acuerdo a unos tamaños predefinidos. Hay diferentes diseños para estos tamaños y las características disponibles para el usuario son a menudo ajustables.

⁴ Consultar **.

- Las aplicaciones web progresivas permiten crear accesos directos a páginas web específicas en la pantalla de inicio del móvil. Aparecen como aplicaciones nativas y a veces incluso pueden funcionar sin conexión.

Las aplicaciones web móviles se crean utilizando tecnologías web comunes, lo que generalmente hace que sean más fáciles de desarrollar y gestionar en comparación con las aplicaciones nativas e híbridas. Sin embargo, pueden no ser tan ricas en funciones como las aplicaciones nativas o híbridas y pueden tener un acceso limitado a las interfaces de programación de aplicaciones (API) nativas de la plataforma. El acceso a los sensores móviles también es limitado. No es necesario realizar pruebas de instalabilidad en los dispositivos, pero sí de compatibilidad con los navegadores.

Las aplicaciones híbridas son una combinación de aplicación nativa y aplicación web. Utilizan una envoltura de aplicación nativa que contiene una vista web para ejecutar una aplicación web dentro de una aplicación nativa. Estas aplicaciones se descargan de las tiendas de los proveedores y pueden acceder a todas las funciones del dispositivo. Son relativamente fáciles de desarrollar, actualizar y mantener sin actualizar la aplicación instalada en el dispositivo. Las habilidades requeridas para desarrollar estas aplicaciones son casi las mismas que para el desarrollo web. Entre los posibles puntos débiles de estas aplicaciones se incluyen los problemas de rendimiento debidos al uso de una envoltura y las posibles divergencias con respecto al aspecto gráfico esperado debido a características específicas de la plataforma.

Las aplicaciones nativas e híbridas se instalan físicamente en un dispositivo y, por lo tanto, siempre están disponibles para el usuario, incluso cuando el dispositivo no tiene conexión a Internet. En comparación, las aplicaciones basadas en navegador requieren acceso a Internet.

Algunas aplicaciones están preinstaladas en el dispositivo móvil y otras pueden instalarse a través de varios canales de distribución, como Apple App Store, Google Play Store, tiendas de aplicaciones empresariales (disponibles sólo dentro de la red empresarial) y mercados de aplicaciones de terceros.

Para probar cada uno de estos tipos de aplicaciones puede ser necesario un enfoque diferente. Entre los parámetros a tener en cuenta se incluyen los siguientes:

- Diferentes tipos de dispositivos que se deben soportar.
- Prestaciones del sensor y del dispositivo que se van a utilizar.
- Disponibilidad bajo diferentes condiciones de red.
- Instalabilidad, compatibilidad, rendimiento (o eficiencia de desempeño) y usabilidad.

1.5 Arquitectura de Aplicaciones Móviles

Existen diversas soluciones para diseñar una aplicación móvil.

Entre las consideraciones a tener en cuenta para la elección de una arquitectura o diseño en particular se encuentran:

- Audiencia objetivo.
- Tipo de aplicación.
- Soporte de varias plataformas móviles y no móviles.
- Necesidades de conectividad.
- Necesidades de almacenamiento de datos.

- Conexiones a otros dispositivos, incluidos los dispositivos de Internet de las Cosas (IoT por sus siglas en inglés).

Entre las decisiones arquitectónicas se encuentran las siguientes:

- Arquitectura del lado cliente como, por ejemplo, cliente ligero⁶ o cliente pesado⁷.
- Arquitectura del lado servidor como, por ejemplo, de una o varias capas⁸.
- Tipo de conexión como Wi-Fi, datos móviles, Comunicación de Campo Cercano (CCC o NFC por sus siglas en inglés), Bluetooth.
- Métodos de sincronización de datos tales como, por ejemplo, comunicaciones de almacenamiento y retransmisión⁹, inserción y extracción¹⁰, síncronas¹¹ y asíncronas¹².

Las aplicaciones del tipo cliente ligero no contienen código de aplicación que se personaliza en el dispositivo y hacen un uso mínimo de las funciones del sistema operativo móvil. Estas aplicaciones suelen utilizar el navegador web como interfaz y JavaScript como lenguaje para implementar la lógica del lado cliente.

Las aplicaciones del tipo cliente pesado pueden tener múltiples capas de código de aplicación y pueden utilizar las funciones del sistema operativo móvil. Normalmente se trata de aplicaciones Nativas o Híbridas.

Las arquitecturas del lado servidor comprenden las siguientes posibilidades:

- Las arquitecturas de una sola capa son monolíticas y tienen todos los servidores en una misma máquina. Son menos escalables y más difíciles de asegurar¹³.
- Las arquitecturas multicapa distribuyen los componentes del lado del servidor entre distintas unidades. Las arquitecturas de dos capas implican servidores web y de bases de datos separados, mientras que las arquitecturas de tres capas también incluyen un servidor de aplicaciones. Las arquitecturas de varios niveles permiten la separación de responsabilidades, proporcionan especialización en bases de datos y proporcionan una mayor flexibilidad, escalabilidad y seguridad. Sin embargo, pueden ser significativamente más caras de desarrollar, gestionar y alojar que las arquitecturas de una sola capa.

Existen varios métodos de conexión. Un dispositivo móvil puede estar conectado a un servidor a través de tipos de conexión como Wi-Fi o a través de conexiones de datos móviles como 2G, 3G, 4G y 5G. Las aplicaciones móviles suelen funcionar en uno de los tres modos siguientes:

- Las aplicaciones nunca conectadas operan sin conexión y no necesitan estar conectadas. Una simple calculadora es un ejemplo de una aplicación de este tipo.
- Las aplicaciones siempre conectadas requieren una conexión de red permanente durante la operación. Todas las aplicaciones web móviles entran en esta categoría, aunque algunas pueden funcionar de forma limitada cuando están parcialmente conectadas.
- Las aplicaciones parcialmente conectadas requieren una conexión para tareas como la transferencia de datos, pero pueden funcionar durante largos períodos de tiempo sin conexión.

⁶ Consultar **

⁷ Consultar **

⁸ Consultar **

⁹ Consultar **

¹⁰ Consultar **

¹¹ Consultar **

¹² Consultar **

¹³ Se refiere a la característica de calidad “seguridad”.

La sincronización de datos entre el cliente y el servidor puede realizarse de las siguientes formas:

- En modo continuo, los datos se transfieren tan pronto como se envían.
- El modo de almacenamiento y retransmisión es donde los datos pueden almacenarse localmente antes de ser transferidos, especialmente cuando no hay conectividad disponible.

La transferencia de datos se puede realizar en los dos siguientes enfoques:

- La transferencia de datos síncrona se realiza cuando la función que realiza la llamada espera a que la función llamada se complete antes de ejecutar la vuelta (“return”).
- La transferencia de datos asíncrona se realiza cuando la función de servidor llamada responde inmediatamente, procesa los datos en segundo plano y vuelve a llamar a la función cliente de llamada una vez que completa la tarea. Esto da a los usuarios más control. Sin embargo, la implementación del mecanismo de establecimiento de comunicación¹⁴ aumenta la complejidad en cuanto a la disponibilidad del cliente o de la red cuando el servidor inicia la llamada de respuesta.

1.6 Estrategia de Prueba para Aplicaciones Móviles

La creación de una estrategia de prueba para dispositivos móviles requiere que el probador tome en cuenta todos los parámetros enumerados en este capítulo. Además, también deben tenerse en cuenta los riesgos tratados en este apartado y los retos descritos en el apartado 1.7.

Los riesgos característicos son, por ejemplo:

- Sin conocer los datos de proliferación de dispositivos en una ubicación geográfica determinada, no se pueden elegir los dispositivos en los que la aplicación necesita ser probada de forma sostenible.
- Sin conocer el tipo de modelo de negocio, no se puede comprobar si el comportamiento de la aplicación es adecuado para ese modelo de negocio.

Para crear una estrategia de prueba para la prueba de aplicaciones móviles, además, es necesario tener en cuenta los siguientes riesgos y desafíos específicos:

- La variedad de dispositivos móviles con defectos específicos en algunos de ellos.
- La disponibilidad de los dispositivos en la propia empresa o a través del uso de laboratorios de prueba externos.
- La introducción de nuevas tecnologías, dispositivos y/o plataformas durante el ciclo de vida de la aplicación.
- La instalación y actualización de la propia aplicación a través de varios canales, incluyendo la preservación de los datos y preferencias de la aplicación.
- Problemas de la plataforma que pueden impactar la aplicación.
- Cobertura de red y su impacto en la aplicación en un contexto global.
- La capacidad de probar utilizando redes de diferentes proveedores de servicios.
- El uso de emuladores, simuladores y/o dispositivos móviles reales para niveles de prueba y tipos de prueba específicos.

¹⁴ Consultar **

Estos retos se describen con más detalle en la sección 1.7.

La estrategia de prueba toma en cuenta los riesgos y los desafíos. Por ejemplo:

- La estrategia de prueba puede especificar el uso de emuladores/simuladores móviles en las primeras etapas de desarrollo, seguidos de dispositivos reales en etapas posteriores. Hay ciertos tipos de pruebas que se pueden realizar en los emuladores/simuladores móviles, pero no todos los tipos de pruebas. En la sección 4.3 se describe más al respecto.
- La estrategia de prueba puede considerar el desafío planteado por un gran número de dispositivos diferentes adoptando uno de los siguientes enfoques:
 - Enfoque de plataforma única: Reduzca el alcance a un solo tipo de dispositivo, una versión del sistema operativo, una operadora y un tipo de red.
 - Enfoque multiplataforma: Reducir el alcance de la selección representativa de dispositivos y sistemas operativos utilizados por la mayoría de los clientes en el mercado objetivo, basándose en el tráfico móvil u otros datos analíticos.
 - Enfoque de máxima cobertura: Cubre todas las versiones de SO, dispositivos, fabricantes, operadores y tipos de red. Se trata básicamente de probar de forma exhaustiva, lo que no suele ser económicamente viable, especialmente si se tiene en cuenta la multitud de dispositivos y versiones de sistemas operativos existentes en el mercado.
- La estrategia de prueba puede tener en cuenta el desafío que plantea la falta de disponibilidad de dispositivos, redes o condiciones reales mediante el uso de recursos externos, como por ejemplo:
 - Servicios de acceso remoto a dispositivos. Esta es una forma de acceder a dispositivos a través de la web que no son de su propiedad.
 - Servicios de pruebas multitudinarias. Esta es una forma de acceder a un extenso grupo de voluntarios y sus dispositivos.
 - Redes personales como amigos y profesionales afines. Esto hace uso de la propia red social privada.
 - Caza de defectos. Este es una prueba lúdica en la que se utilizan voluntarios de la empresa o del público en general.

Además de los niveles de prueba descritos en [ISTQB_CTFL_2018], la estrategia de prueba también tiene en cuenta los tipos comunes de prueba utilizados para las aplicaciones móviles (véase el apartado 3.1) y los niveles adicionales de prueba necesarios (véase el apartado 3.2).

1.7 Desafíos de la Prueba de Aplicaciones Móviles

En el mundo móvil existen muchos desafíos adicionales que son poco comunes o poco críticos en el software de escritorio o de servidor. Los probadores deben ser conscientes de estos retos y de cómo podrían afectar el éxito de la aplicación.

Entre los desafíos característicos del mundo móvil se encuentran los siguientes:

- Diversidad de plataformas y fragmentación de dispositivos: Diversos tipos y versiones de sistemas operativos, tamaños de pantalla y calidad de la pantalla.
- Diferencias de hardware en varios dispositivos: Varios tipos de sensores y dificultad para simular condiciones de prueba para recursos restringidos de CPU y RAM.
- Variedad de herramientas de desarrollo de software requeridas por las plataformas.

- Diferencia entre los diseños de interfaz de usuario y las expectativas de experiencia de usuario (UX¹⁵ por sus siglas en inglés) de las plataformas.
- Diversos tipos de redes y proveedores.
- Dispositivos con recursos insuficientes¹⁶.
- Diversidad de canales de distribución de aplicaciones.
- Diversidad de usuarios y grupos de usuarios.
- Varios tipos de aplicaciones con diferentes métodos de conexión.
- Alta visibilidad de la retroalimentación resultante de los errores que tienen un alto impacto en los usuarios, lo que puede resultar fácilmente en que publiquen retroalimentación en los mercados en línea.
- Publicación en el mercado que requiere ciclos de aprobación adicionales para su publicación por parte de los propietarios del mercado, como Google Play o Apple App Store.
- Indisponibilidad de dispositivos recién introducidos en el mercado que requieren el uso de emuladores/simuladores móviles.

El impacto de estos desafíos incluye:

- Se debe probar un gran número de combinaciones.
- Se requiere un gran número de dispositivos para probar, lo que aumenta el coste.
- La necesidad de compatibilidad con versiones anteriores para ejecutar la aplicación en versiones más antiguas de la plataforma.
- Nuevas prestaciones en cada versión del sistema operativo subyacente.
- Se deben tener en cuenta las directrices para las distintas plataformas.
- CPU's¹⁷ con recursos insuficientes, así como una cantidad limitada de memoria y espacio de almacenamiento.
- Ancho de banda variable y fluctuación de diversas redes.
- Cambios en las velocidades de subida y bajada de datos disponibles en función de los planes de datos.

Los dos ejemplos siguientes ilustran los desafíos característicos y su impacto potencial:

- Diferentes dispositivos tienen diferentes tipos de sensores y las pruebas los deben tener en cuenta. Cada nuevo sensor añadido al hardware puede requerir pruebas adicionales de compatibilidad con versiones anteriores.
- Algunos de los retos de la red pueden ser tratados apropiadamente, incluso bajo diferentes condiciones de red, usando estrategias apropiadas de almacenamiento en caché¹⁸ y

¹⁵ Consultar **

¹⁶ Consultar **

¹⁷ Consultar **

¹⁸ Consultar **

prealmacenamiento¹⁹. Sin embargo, esto tiene un coste; un gran número de conexiones abiertas pueden afectar al rendimiento del lado servidor, ya que la mayoría de las aplicaciones mantienen al usuario conectado en el servidor.

1.8 Riesgos en la Prueba de Aplicaciones Móviles

Los desafíos mencionados en la sección 1.7 pueden aparecer de forma aislada o en combinación con otros. Esto puede resultar en riesgos adicionales para una aplicación móvil.

Un probador debe ser capaz de contribuir con el análisis de riesgo de producto. Los métodos comunes de análisis de riesgos y mitigación, como se discute en [ISTQB_CTFL_2018], capítulo 5.5, también pueden aplicarse en el contexto móvil. Además, existen las siguientes estrategias de mitigación y riesgos específicos de la telefonía móvil:

Riesgo	Posible Mitigación
Fragmentación del mercado	Elegir un conjunto adecuado de dispositivos para la ejecución de la prueba, por ejemplo, probar los dispositivos más utilizados.
Coste del soporte de múltiples plataformas	Realizar análisis para comprender las plataformas más utilizadas, evitando así probar las que ya no se encuentran en el alcance.
Introducción de nuevas tecnologías, plataformas y dispositivos	Utilizar versiones de preproducción de estas tecnologías.
Falta de disponibilidad de dispositivos para la ejecución de la prueba	Utilizar servicios de acceso remoto a dispositivos o servicios de pruebas multitudinarias.
Riesgos derivados de los patrones de uso esperados de las aplicaciones móviles que se utilizan mientras están en marcha	Aplicar enfoques de prueba adecuados, como las pruebas de campo.

¹⁹ Consultar **

2 Tipos de Prueba para Aplicaciones Móviles

Duración: 265 minutos

Palabras Clave

- coexistencia (“co-existence”)
- compatibilidad (“compatibility”)
- conectividad (“connectivity”)
- compatibilidad multinavegador (“cross-browser compatibility”)
- interoperabilidad (“interoperability”)
- sistema sujeto a prueba (“system under test (SUT)”)
- tipo de prueba (“test type”)
- usabilidad (“usability”)

Objetivos de Aprendizaje para Tipos de Prueba para Aplicaciones Móviles:

2.1 Prueba de la Compatibilidad con el Hardware del Dispositivo

NBPAM-2.1.1	(K2)	Describir las prestaciones específicas del dispositivo y el hardware que deben tenerse en cuenta para la prueba.
OP-2.1.1	(H1)	Probar una aplicación para varias funcionalidades de un dispositivo móvil mientras el sistema sujeto a prueba (SSP o SUT, por sus siglas en inglés) está en uso, para verificar el correcto funcionamiento del SSP.
NBPAM-2.1.2	(K3)	Preparar pruebas de compatibilidad de la aplicación con tamaños de pantalla, proporción de aspecto y densidad de pantalla.
OP-2.1.2	(H3)	Probar una aplicación en varios dispositivos móviles (virtuales o físicos) para mostrar el impacto de la resolución y el tamaño de la pantalla en la interfaz de usuario de la aplicación.
NBPAM-2.1.3	(K2)	Describir cómo las pruebas pueden mostrar los efectos potenciales del sobrecalentamiento del dispositivo en el sistema sujeto a prueba.
NBPAM-2.1.4	(K1)	Recordar diferentes tipos de prueba para probar los diversos sensores de entrada utilizados en dispositivos móviles.
NBPAM-2.1.5	(K1)	Recordar pruebas que se deben ejecutar para diversos métodos de entrada.
OP-2.1.5	(H0)	Probar una aplicación para diversos tipos de entradas incluyendo pruebas relacionadas con el teclado con múltiples teclados instalados, pruebas relacionadas con los gestos ²⁰ y (opcionalmente) pruebas relacionadas con la cámara.
NBPAM-2.1.6	(K2)	Describir cómo las pruebas pueden revelar problemas de interfaz de usuario al cambiar la orientación de la pantalla.
OP-2.1.6	(H3)	Probar una aplicación para comprobar el efecto del cambio de orientación en la funcionalidad de la aplicación, incluyendo la retención de datos y la corrección de la interfaz de usuario.

²⁰ Consultar **

Objetivos de Aprendizaje para Tipos de Prueba para Aplicaciones Móviles:

NBPAM-2.1.7	(K3)	Preparar pruebas para una aplicación utilizando interrupciones características de los dispositivos móviles.
OP-2.1.7	(H3)	Probar una aplicación con diversas interrupciones de dispositivos móviles mientras la aplicación se encuentra en uso.
NBPAM-2.1.8	(K3)	Preparar pruebas para cambiar los permisos de acceso a las prestaciones del dispositivo solicitadas por la aplicación.
OP-2.1.8	(H3)	Probar la gestión de permisos de una aplicación permitiendo y denegando los permisos solicitados y observando el comportamiento cuando las carpetas y los ajustes del sensor son denegados en la instalación o cambiados después de la instalación.
NBPAM-2.1.8	(K3)	Preparar pruebas para verificar el impacto de una aplicación en el consumo de energía de un dispositivo y el impacto de su estado de energía en la aplicación.
OP-2.1.9	(H3)	Probar una aplicación con diferentes niveles de carga de la batería para obtener datos de consumo y establecer el rendimiento en estados de batería baja y agotada.

2.2 Prueba de la Interacción de la Aplicación con el Software del Dispositivo

NBPAM-2.2.1	(K3)	Preparar pruebas para el tratamiento de las notificaciones por el sistema sujeto a prueba.
OP-2.2.1	(H2)	Probar el efecto de recibir notificaciones cuando una aplicación está en primer plano y en segundo plano. Probar el efecto de cambiar la configuración de notificación sobre la funcionalidad de la aplicación.
NBPAM-2.2.2	(K2)	Describir cómo las pruebas pueden verificar la funcionalidad correcta de los enlaces de acceso rápido.
OP-2.2.2	(H3)	Probar una aplicación para la funcionalidad de acceso rápido/directo.
NBPAM-2.2.3	(K3)	Preparar pruebas para el impacto sobre una aplicación de la configuración de preferencias de usuario proporcionada por un sistema operativo.
OP-2.2.3	(H3)	Probar una aplicación en ejecución cambiando las opciones de valor de entrada para las preferencias proporcionadas por el sistema operativo.
NBPAM-2.2.4	(K2)	Distinguir entre diferentes pruebas necesarias para aplicaciones nativas, web e híbridas.
OP-2.2.4	(H0)	(Opcional) Identificar las pruebas necesarias para las aplicaciones, dependiendo del tipo de aplicación.
NBPAM-2.2.5	(K1)	Recordar las pruebas necesarias para las aplicaciones que están disponibles en varias plataformas o versiones de sistemas operativos.
NBPAM-2.2.6	(K1)	Recordar las pruebas necesarias para la coexistencia e interoperabilidad con otras aplicaciones.

2.3 Prueba de Varios Métodos de Conectividad

NBPAM-2.3.1	(K2)	Resumir las pruebas de conectividad, incluidas las pruebas a través de redes, cuando se utiliza Bluetooth y cuando se cambia al modo de vuelo.
OP-2.3.1	(H0)	(Opcional) Realizar pruebas en una aplicación que está transfiriendo datos al servidor cuando el teléfono conmuta entre conectividad Wi-Fi y de datos celulares basándose en la intensidad de la señal disponible.

14 **2.1 Prueba de la Compatibilidad con el Hardware del Dispositivo**

15 **2.1.1 Prueba de las Prestaciones del Dispositivo**

16 Diferentes tipos de dispositivos con diferentes capacidades significan que las pruebas de compatibilidad
17 se han llevado a cabo en un gran número de dispositivos. Esto requiere priorizar los dispositivos objetivo
18 para la prueba. Para priorizar los datos de mercado, como se discutió en la sección 1.1, se utiliza la
19 selección de la cartera de dispositivos más apropiada para el mercado objetivo. La elección de la cartera
20 de dispositivos suele ser un compromiso entre cobertura de mercado, coste y riesgo.

21 Las aplicaciones se pueden instalar en diferentes tipos de dispositivos con las siguientes prestaciones:

- 22 • Diferentes métodos de desconexión.
- 23 • Diferentes formas de navegar.
- 24 • Uso de teclados físicos y software.
- 25 • Diversas prestaciones de hardware como:
 - 26 ○ Radio.
 - 27 ○ USB.
 - 28 ○ Bluetooth.
 - 29 ○ Cámaras.
 - 30 ○ Altavoces.
 - 31 ○ Micrófono.
 - 32 ○ Acceso a auriculares (conjunto de altavoz para los oídos y micrófono).

33 Ninguna de estas prestaciones debería interferir negativamente con la operativa de la aplicación.

34 Las características de los dispositivos tienen muchas variaciones y pueden diferir incluso entre diferentes
35 modelos de dispositivos fabricados por el mismo fabricante. Por lo general, se utilizan para diferenciar
36 entre segmentos de mercado y pueden cambiar rápidamente con el tiempo. Por ejemplo, actualmente es
37 bastante común que los dispositivos de gama alta y media tengan sensores de huellas dactilares, mientras
38 que los dispositivos de gama baja no los tienen. Esto cambia con el tiempo. Hace unos años, los sensores
39 de huellas dactilares no se incluían en ningún dispositivo móvil. Debido a esta variabilidad, el probador
40 debe comprender claramente los dispositivos y las prestaciones que esperan los usuarios. El probador
41 necesita crear la cartera de dispositivos y diseñar las pruebas correspondientes en consecuencia.

42 Generalmente, no es suficiente probar si la aplicación funciona correctamente con las características
43 esperadas. Además, es necesario comprobar que la aplicación sigue funcionando como se esperaba si
44 una determinada característica está ausente. Por ejemplo, una aplicación que soporta el uso de la cámara
45 frontal y trasera no debería colapsar si se instala y ejecuta en un dispositivo que tenga varias cámaras,
46 sólo una cámara o ninguna cámara.

47

48 **2.1.2 Prueba de Diferentes Pantallas**

49 Las pantallas de los dispositivos pueden tener varios tamaños de pantalla, tamaños de visor, relaciones
50 de aspecto y resoluciones medidas en píxeles por pulgada (ppi) y puntos por pulgada (dpi). La
51 fragmentación de dispositivos requiere que se realice una priorización. Se deben crear pruebas que
52 practiquen la interfaz de usuario en varios dispositivos con diferentes tamaños de pantalla, resoluciones y
53 relaciones de aspecto, los más comunes en el mercado objetivo.

54 Se debe probar en diferentes pantallas para comprobar lo siguiente:

- 55 • La aplicación escala todos los elementos de la interfaz de usuario según la densidad y el tamaño
- 56 de la pantalla en uso.
- 57 • Los elementos de la interfaz de usuario no se solapan.
- 58 • No se producen problemas de usabilidad o táctiles.
- 59 • No hay encogimiento problemático de las imágenes debido al alto nivel del cociente dpi/ppi.

60

61 2.1.3 Prueba de la temperatura del dispositivo

62 A diferencia de los ordenadores de sobremesa, los dispositivos móviles reaccionan de forma diferente al
63 aumento de la temperatura del dispositivo.

64 Los dispositivos móviles pueden sobrecalentarse por una variedad de razones tales como carga de batería,
65 carga de trabajo intensa, aplicaciones funcionando en segundo plano, uso continuo de datos celulares, Wi-
66 Fi o GPS.

67 El sobrecalentamiento puede afectar a un dispositivo cuando intenta reducir el calentamiento y conservar
68 los niveles de la batería. Esto puede incluir una caída en la frecuencia de la CPU, la liberación de memoria
69 y el apagado de partes del sistema.

70 Si esto sucede, puede tener un impacto en la funcionalidad de la aplicación y, por lo tanto, debe tenerse
71 en cuenta a la hora de planificar la prueba. Las pruebas deben ser diseñadas para consumir una gran
72 cantidad de energía que conduzca a la generación de calor durante un largo período de tiempo
73 ininterrumpido. El software sujeto a prueba no debe mostrar ningún comportamiento inesperado.

74

75 2.1.4 Prueba de Sensores de Entrada de Dispositivos

76 Los dispositivos móviles reciben una variedad de tipos de entradas de sensores que utilizan, por ejemplo,
77 GPS, acelerómetros, giroscopios y magnetómetros de 3 ejes o que reaccionan a la presión, temperatura,
78 humedad, latidos del corazón, entradas de luz o sin contacto.

79 La prueba de los diferentes sensores de entrada del dispositivo comprueba lo siguiente:

- 80 • La aplicación funciona según lo previsto para cada uno de los sensores disponibles. Por ejemplo,
81 la aplicación necesita ser probada para varios tipos de movimiento como el movimiento circular y
82 el movimiento de ida y vuelta (como al caminar).
- 83 • Las prestaciones que reaccionan a la iluminación externa reaccionan correctamente bajo
84 diferentes condiciones de iluminación.
- 85 • Las entradas y salidas de sonido responden correctamente en combinación con botones de
86 volumen software y físico, micrófonos, altavoces con cable e inalámbricos, y en diversas
87 condiciones de sonido ambiental.
- 88 • La posición de la localización es exacta bajo las siguientes condiciones:
 - 89 ○ Con GPS activado y desactivado.
 - 90 ○ Diferentes calidades de señal GPS.
 - 91 ○ Cuando la aplicación necesite recurrir a otros métodos para determinar la localización,
92 incluyendo Wi-Fi, localización de torres de telefonía móvil o introducción manual de la
93 localización.

94 2.1.5 Prueba de Diferentes Métodos de Entrada

95 La prueba de los diferentes métodos de entrada de dispositivos comprueba lo siguiente:

- 96 • Dado que los teléfonos móviles permiten la instalación de una gran variedad de teclados software,
97 la aplicación puede trabajar al menos con los proporcionados por los principales fabricantes de
98 dispositivos y aquellos que se utilizan de forma más extendida.
- 99 • La aplicación asegura que el teclado aparece de forma predeterminada con el diseño y las teclas
100 adecuadas cuando sea necesario.
- 101 • Cuando un usuario coloca uno o más dedos en la pantalla táctil, la aplicación interpreta ese patrón
102 como un gesto o comando particular. Los gestos típicos incluyen pulsar/contacto, doble contacto,
103 contacto múltiple, deslizar, pulsar, doble pulsación, arrastrar y pellizcar abrir/cerrar.
- 104 • Cada pantalla de la aplicación necesita responder correctamente a los gestos u otros medios de
105 entrada según sea apropiado para esa pantalla e ignora todos los gestos o entradas no
106 soportados.
- 107 • Las cámaras utilizadas por las aplicaciones son capaces de capturar imágenes y vídeos, escanear
108 códigos de barras, códigos QR y documentos, y medir distancias.
- 109 • Cuando se dispone de cámaras delanteras y traseras, se enciende la cámara correspondiente de
110 forma predeterminada. Por ejemplo, cuando una video conferencia requiere que la cámara frontal
111 esté encendida por defecto, las aplicaciones deben probarse en los casos en los que la aplicación
112 utiliza la entrada de la cámara y en los que no lo hace. Además, las pruebas deben asegurar que
113 el software sujeto a prueba funciona correctamente si sólo hay una cámara (delantera o trasera)
114 en lugar de dos. Esto es especialmente relevante si el software sujeto a prueba utiliza una cámara
115 en particular y es ésta la que falta.

116

117 2.1.6 Prueba de Cambios en la Orientación de la Pantalla

118 Los sensores de movimiento se utilizan para detectar cambios en la orientación y activan un cambio entre
119 los modos horizontal y vertical (y viceversa) con cambios de diseño en la interfaz de usuario según sea
120 necesario.

121 Las pruebas después de un cambio de orientación de la pantalla comprueban lo siguiente:

- 122 • Corregir la usabilidad y el comportamiento funcional cuando se realiza un cambio al modo vertical
123 u horizontal.
- 124 • La aplicación mantiene su estado.
- 125 • Los campos de datos de entrada retienen los datos capturados previamente.
- 126 • Los campos de datos de salida muestran los mismos datos mientras se mantiene la sesión en
127 curso.

128 Las pruebas después de un cambio en la orientación de la pantalla no deben centrarse en un solo cambio,
129 ya que los problemas de la síntesis de imágenes o de estado pueden no aparecer siempre después de un
130 solo cambio. Por lo tanto, las pruebas deben realizarse con varios cambios ininterrumpidos entre los modos
131 vertical y horizontal.

132 Deben diseñarse pruebas que cambien la orientación varias veces en los distintos estados de una interfaz
133 de usuario, con y sin datos. La aplicación debe comportarse como se espera, persistiendo en el estado sin
134 ninguna pérdida o cambio de datos.

135

136 **2.1.7 Prueba de Interrupciones Características**

137 Los tipos comunes de interrupciones de dispositivos incluyen llamadas de voz, mensajes, cargador
138 conectado, memoria baja y otras notificaciones. Las interrupciones iniciadas por el usuario son el resultado
139 de acciones como el cambio de aplicación o la configuración del dispositivo en espera mientras la
140 aplicación está en funcionamiento.

141 Las pruebas de interrupciones comprueban lo siguiente:

- 142 • La aplicación trata todas las interrupciones mencionadas anteriormente correctamente sin afectar
143 negativamente al comportamiento de la aplicación.
- 144 • La aplicación continúa funcionando correctamente, preservando su estado, datos y sesiones
145 independientemente de la interrupción que se produzca.
- 146 • Si el dispositivo tiene un modo de bloqueo "no molestar" que suprime las notificaciones, la
147 aplicación debe asegurarse de que las diversas condiciones se utilizan correctamente. Estas
148 pruebas también deben realizarse cuando el modo "no molestar" está desactivado después de
149 haber estado activo durante un largo período de tiempo. El resultado es que se reciben muchas
150 notificaciones a la vez.
- 151 • La prueba debe estar diseñada para recibir interrupciones durante el uso de la aplicación,
152 asegúrese de que las interrupciones no tengan un impacto negativo. Por ejemplo, responder a una
153 llamada telefónica mientras se usa la aplicación y que el usuario sea devuelto al estado en el que
154 se encontraba en el momento de la interrupción.

155

156 **2.1.8 Prueba de los Permisos de Acceso a las Prestaciones del Dispositivo**

157 Las aplicaciones necesitan acceso a varias carpetas como contactos e imágenes y a sensores como
158 cámaras y micrófonos. Cuando se niega el acceso en la instalación o se cambia después de la instalación,
159 esto puede afectar al comportamiento de la aplicación.

160 Las pruebas de permisos de acceso comprueban lo siguiente:

- 161 • La aplicación es capaz de trabajar con permisos reducidos; pide al usuario que conceda estos
162 permisos y no falla de una forma inexplicable.
- 163 • Los permisos sólo se solicitan para los recursos que son relevantes para la funcionalidad de la
164 aplicación; no se permiten permisos extensivos para recursos no relacionados.
- 165 • La funcionalidad de la aplicación responde correctamente si se retira o rechaza un permiso durante
166 la instalación.
- 167 • Cualquier solicitud de permiso emitida por la aplicación es correcta y está justificada.

168 Para probar los permisos de acceso, un probador debe saber por qué la aplicación necesita cada permiso
169 y cómo debería verse afectada la funcionalidad si el permiso se retira o se rechaza durante la instalación.
170 La prueba debe estar diseñada para rechazar los permisos durante la instalación, así como para conceder
171 permisos después de la instalación.

172

173 **2.1.9 Pruebas de Consumo de Energía y Estado de Carga**

174 Las pruebas de consumo de energía y de estado de carga comprueban lo siguiente:

- 175 • Estado de la batería y defectos relacionados con la descarga.

- 176
- Integridad de los datos en condiciones de bajo consumo y batería agotada.
- 177
- Consumo de energía mientras la aplicación está activa y en uso intensivo y bajo.
- 178
- Consumo de energía mientras la aplicación está en segundo plano.

179 Estas pruebas deben planificarse cuidadosamente, ya que deben realizarse sin interrupciones durante un
180 período de tiempo prolongado. Por ejemplo, puede ser necesario dejar el dispositivo desatendido con la
181 aplicación en segundo plano o en primer plano, pero no se utiliza el dispositivo. Se necesitan herramientas
182 como los analizadores de registro para extraer información sobre los patrones de descarga de la batería.

183

184 2.2 Prueba de las Interacciones de la Aplicación con el Software del 185 Dispositivo

186 2.2.1 Prueba de las Notificaciones

187 El sistema operativo utiliza varios mecanismos para visualizar los avisos. A veces, el sistema operativo
188 retrasa la visualización de las notificaciones o no las muestra en absoluto en un intento de optimizar el
189 consumo de energía. Deberán tenerse en cuenta las siguientes condiciones de prueba:

- 190
- Tratamiento correcto de las notificaciones recibidas cuando la aplicación está en primer plano o
191 en segundo plano, especialmente en condiciones de baja carga de batería.
- 192
- Si las notificaciones permiten la interacción directa con el contenido de la aplicación (es decir, sin
193 abrir la propia aplicación), la aplicación debe proporcionar la interacción del usuario en un
194 momento posterior. Si, por ejemplo, el usuario responde a una notificación, entonces debe ser
195 posible acceder a esa respuesta desde la aplicación en un momento posterior.
- 196
- Si las notificaciones permiten el acceso a la aplicación, deberá abrirse la página correspondiente
197 de la aplicación en lugar de la pantalla de inicio cuando la notificación contenga un enlace en
198 profundidad a esa página.

199

200 2.2.2 Prueba de los Enlaces de Acceso Rápido

201 Los enlaces de acceso rápido, como los accesos directos de aplicaciones en Android y Force-touch o 3d-
202 touch para iOS, pueden ser proporcionados por el software sujeto a prueba. Estas prestaciones realizan
203 un subconjunto de la funcionalidad de la aplicación desde la pantalla de inicio sin necesidad de iniciar la
204 aplicación completa.

205 Se deben tener en cuenta las siguientes condiciones de prueba:

- 206
- Cuando algunas de las prestaciones sólo estén disponibles en una versión particular del sistema
207 operativo, el sistema sometido a prueba deberá comportarse correctamente si está instalado en
208 versiones del sistema operativo que ofrezcan o no dichas prestaciones.
- 209
- Las acciones realizadas en los enlaces de acceso rápido se reflejan correctamente al abrir la
210 aplicación.

211

212 **2.2.3 Prueba de las Preferencias de Usuario Proporcionadas por el Sistema**
213 **Operativo**

214 Cualquier preferencia (configuración) proporcionada a los usuarios por el sistema operativo debe ser
215 probada. Crea una experiencia negativa para los usuarios si una determinada configuración de
216 preferencias no es respetada por la aplicación. Por ejemplo, si el dispositivo está silenciado, la aplicación
217 no debería reproducir sonidos.

218 Se deben tener en cuenta las siguientes condiciones de prueba:

- 219 • Los usuarios pueden modificar las opciones de preferencias habituales, como el sonido, el brillo,
220 la red, el modo de ahorro de energía, la fecha y la hora, la zona horaria, los idiomas, el tipo de
221 acceso y las notificaciones.
- 222 • Las aplicaciones se adhieren a las preferencias establecidas comportándose en consecuencia.

223

224 **2.2.4 Prueba de Diferentes Tipos de Aplicaciones**

225 Se pueden realizar pruebas específicas en función del tipo de aplicación móvil (véase el apartado 1.4):

- 226 • Para aplicaciones nativas:
 - 227 ○ Compatibilidad con el dispositivo.
 - 228 ○ Utilización de las prestaciones del dispositivo.
- 229 • Para aplicaciones híbridas:
 - 230 ○ Interacción de la aplicación con prestaciones nativas del dispositivo.
 - 231 ○ Problemas de rendimiento potenciales debido a la capa de abstracción.
 - 232 ○ Usabilidad (aspecto y sensación²¹) en comparación con las aplicaciones nativas de la
233 plataforma en cuestión.
- 234 • Para aplicaciones web:
 - 235 ○ Prueba para determinar la compatibilidad multinavegador de la aplicación con varios
236 navegadores móviles comunes.
 - 237 ○ La funcionalidad no se ve afectada por los distintos motores JavaScript.
 - 238 ○ Utilización de las prestaciones del sistema operativo (por ejemplo, el selector de fecha y
239 la apertura del teclado apropiado).
 - 240 ○ Usabilidad (aspecto y sensación) en comparación con las aplicaciones nativas de la
241 plataforma en cuestión.

242

243 **2.2.5 Prueba de la Interoperabilidad con Múltiples Plataformas y Versiones de**
244 **Sistemas Operativos**

245 Las compañías de software a menudo soportan aplicaciones en múltiples sistemas operativos. Cada
246 sistema operativo móvil tiene sus propias limitaciones que deben tenerse en cuenta al probar las
247 aplicaciones. Los probadores deben ser conscientes de las características específicas de cada plataforma

²¹ Consultar **

248 probada para asegurar que la aplicación funciona según lo previsto, sin dejar de ajustarse al aspecto y
249 sensación de la plataforma.

250 Se deben tener en cuenta las siguientes condiciones de prueba:

- 251 • Tratamiento de interrupciones, notificaciones y optimizaciones (por ejemplo, para ahorrar energía).
- 252 • Funcionalidad correcta donde las aplicaciones multiplataforma comparten código o han sido
253 creadas utilizando marcos de trabajo de desarrollo multiplataforma. Se debe tener en cuenta que
254 si las aplicaciones no comparten código, entonces es como probar dos aplicaciones diferentes y
255 todo necesita ser probado.
- 256 • Prueba de la compatibilidad con versiones anteriores si una plataforma utiliza versiones diferentes
257 del sistema operativo.
- 258 • Pruebas de prestaciones nuevas o modificadas realizadas en plataformas. Por ejemplo, en Android
259 la introducción del marco de trabajo Doze requería probar en las diferentes versiones del sistema
260 operativo que soportan este marco de trabajo y en las que no lo soportan.

261

262 **2.2.6 Prueba de la Interoperabilidad y Coexistencia con otras Aplicaciones en el** 263 **Dispositivo**

264 Es bastante frecuente que las aplicaciones interactúen entre sí cuando se instalan en un dispositivo.
265 Ejemplos característicos son las aplicaciones de contacto y correo electrónico.

266 Se deben tener en cuenta las siguientes condiciones de prueba:

- 267 • La transferencia de datos entre el sistema sujeto a prueba y la aplicación utilizada es correcta.
- 268 • Los datos de usuario almacenados en una aplicación utilizada no sufren ningún tipo de daño.
- 269 • Comportamientos conflictivos. Por ejemplo, una aplicación puede desactivar el GPS para ahorrar
270 energía, mientras que otra aplicación activa el GPS de forma automática.

271 Con millones de aplicaciones en el mercado, la coexistencia no puede probarse de forma realista para
272 todas ellas. Sin embargo, estos problemas potenciales deben ser considerados y probados de acuerdo a
273 su riesgo.

274 **2.3 Prueba de Diversos Métodos de Conectividad**

275 Los dispositivos móviles pueden utilizar diversos métodos para conectarse a las redes (véase el apartado
276 1.5). Entre ellos se incluyen las redes móviles, como las de 2G, 3G, 4G y 5G, así como las Wi-Fi y otros
277 tipos de conexión inalámbrica, como NFC o Bluetooth.

278 Se deben tener en cuenta las siguientes alternativas al realizar la prueba de conectividad:

- 279 • Los emuladores/simuladores de dispositivos pueden simular varias conexiones de red y algunos
280 proveedores de servicios de acceso remoto a dispositivos las incluyen dentro de sus
281 características. Sin embargo, los emuladores/simuladores tienen un valor limitado.
- 282 • Configurar su propia red móvil para soportar varios tipos de conexión y luego aplicar la
283 modificación del ancho de banda. Esta es una alternativa que tiene un coste muy alto.
- 284 • La prueba de campo es una alternativa potencialmente más rentable, pero es limitada con respecto
285 a la reproducción de las pruebas.

286 En la vida real, los métodos de conectividad difieren. Los usuarios pueden estar conectados de forma
287 continua usando un modo en particular, o pueden cambiar entre modos, por ejemplo, de Wi-Fi a móvil (por
288 ejemplo, cuando un usuario sale de casa mientras usa la aplicación). El usuario puede cambiar entre varias
289 redes y versiones Wi-Fi/móvil, así como entre células GSM. Mientras está en movimiento, es posible que
290 incluso llegue a puntos muertos sin ninguna red. Además, el usuario puede desconectarse
291 deliberadamente, por ejemplo, cambiando al modo avión²².

292 La prueba de conectividad debe asegurar que se tengan en cuenta las siguientes condiciones de prueba:

- 293
- Funcionalidad correcta de la aplicación con diferentes modos de conectividad.
- 294
- La conmutación entre modos no causa ningún comportamiento inesperado o pérdida de datos.
- 295
- Se proporciona información clara al usuario si la funcionalidad está restringida debido a una
296 conexión de red limitada o nula, o si el ancho de banda es bajo. El mensaje debe indicar las
297 limitaciones y sus causas.

²² Consultar **

298 **3 Tipos de Prueba Comunes y Proceso de Prueba para**
299 **Aplicaciones Móviles**

300 Duración: 200 minutos

301 Palabras Clave

- 302 fin anómalo ("abnormal end")
- 303 accesibilidad ("accessibility")
- 304 inyección de código ("code injection")
- 305 prueba exploratoria ("exploratory testing")
- 306 prueba de campo ("field testing")
- 307 heurístico ("heuristic")
- 308 instalabilidad ("installability")
- 309 eficiencia de desempeño ("performance efficiency")
- 310 prueba de rendimiento ("performance testing")
- 311 prueba post-entrega ("post-release testing")
- 312 prueba de seguridad ("security testing")
- 313 gestión de prueba basada en sesión ("session-based test management")
- 314 prueba de estrés ("stress testing")
- 315 nivel de prueba ("test level")
- 316 proceso de prueba ("test process")
- 317 pirámide de prueba ("test pyramid")
- 318 tour ("tour")
- 319 laboratorio de usabilidad ("usability lab")
- 320 prueba de usabilidad ("usability testing")
- 321

Objetivos de Aprendizaje para Tipos de Prueba Comunes y Proceso de Prueba para Aplicaciones Móviles:

3.1 Tipos de Prueba Comunes para Aplicaciones Móviles

- | | | |
|-------------|------|---|
| NBPAM-3.1.1 | (K3) | Preparar pruebas de instalabilidad para aplicaciones móviles. |
| NBPAM-3.1.2 | (K3) | Preparar pruebas de estrés para aplicaciones móviles. |
| NBPAM-3.1.3 | (K2) | Aportar ejemplos de problemas de seguridad relacionados con las aplicaciones móviles. |
| NBPAM-3.1.4 | (K1) | Recordar consideraciones sobre el tiempo y el comportamiento de los recursos para aplicaciones móviles. |

Objetivos de Aprendizaje para Tipos de Prueba Comunes y Proceso de Prueba para Aplicaciones Móviles:

NBPAM-3.1.5	(K3)	Preparar pruebas de usabilidad para aplicaciones móviles.
OP-3.1.5	(H2)	Seleccionar un tour, una regla mnemotécnica o una heurística para probar la usabilidad de una aplicación usando gestión de prueba basada en sesiones Nota: HO-3.1.5 y HO-3.3.1, HO-3.3.2 y HO-3.3.3 pueden combinarse.
NBPAM-3.1.6	(K1)	Reconocer el tipo de prueba necesario para la prueba de bases de datos de aplicaciones móviles
NBPAM-3.1.7	(K2)	Resumir las pruebas necesarias para probar la internacionalización (globalización) y la localización de aplicaciones móviles.
NBPAM-3.1.8	(K2)	Resumir la necesidad de la prueba de accesibilidad en la prueba de aplicaciones móviles

3.2 Niveles de Prueba Adicionales Aplicables a Aplicaciones Móviles

NBPAM-3.2.1	(K2)	Describir los niveles de prueba adicionales, tales como pruebas de campo, y las actividades adicionales asociadas que se requieren para realizar una prueba eficaz de aplicaciones móviles.
NBPAM-3.2.2	(K2)	Describir las pruebas necesarias para llevar a cabo la aprobación de la tienda de aplicaciones para la publicación de aplicaciones.

3.3 Técnicas de Prueba Basadas en la Experiencia

NBPAM-3.3.1	(K1)	Recordar la gestión de la prueba basada en sesiones, las personas y las mnemotécnicas en el contexto de la prueba móvil exploratoria.
OP-3.3.1	(H2)	Elija una mnemotécnica (o parte de ella) que sea específica para la prueba de aplicaciones móviles para probar una aplicación utilizando la gestión de la prueba basada en sesiones.

Nota: OP-3.1.5 y OP-3.3.1, OP-3.3.2 y OP-3.3.3 se pueden realizar de forma conjunta.

NBPAM-3.3.2	(K2)	Describir el uso de itinerarios y heurística como técnicas exploratorias para pruebas de aplicaciones móviles.
OP-3.3.2	(H2)	Elegir una heurística móvil específica para probar una aplicación móvil.

Nota: OP-3.1.5 y OP-3.3.1, OP-3.3.2 y OP-3.3.3 se pueden combinar.

NBPAM-3.3.3	(K3)	Utilizar un itinerario para móviles específico (como el Itinerario de Prestaciones) para probar una aplicación móvil.
OP-3.3.3	(H2)	Elegir un itinerario para móviles específico para probar una aplicación móvil.

Nota: OP-3.1.5 y OP-3.3.1, OP-3.3.2 y OP-3.3.3 se pueden combinar.

3.4 Proceso y Enfoques de la Prueba Móvil

NBPAM-3.4.1	(K2)	Adaptar el proceso de prueba, tal como se describe en [ISTQB_CTFL_2018], a las necesidades de la prueba de aplicaciones móviles.
NBPAM-3.4.2	(K2)	Describir los enfoques de prueba en cada nivel de prueba, específicos para la prueba de aplicaciones móviles.

322

323

3.1 Tipos de Prueba Comunes para Aplicaciones Móviles

3.1.1 Prueba de Instalabilidad

Los probadores deben centrarse en la instalación, actualización y desinstalación de la aplicación utilizando los siguientes enfoques:

- Tiendas de aplicaciones

El proceso de instalación puede ser diferente dependiendo de los usuarios de la aplicación. Los usuarios pueden instalar la aplicación desde tiendas del mercado como Google Play Store o Apple's App Store. Los usuarios de aplicaciones empresariales deberán realizar pruebas de instalación a través de un enlace o de un servicio de distribución como HockeyApp o App Center.

- Carga lateral²³ (copiar e instalar la aplicación)

Algunos sistemas operativos ofrecen la opción de instalar la aplicación copiándola a un dispositivo móvil e instalándola desde el archivo.

- Aplicaciones de escritorio

Aplicaciones de escritorio como Apple iTunes (para iOS) o Android App Installer están disponibles para instalar aplicaciones en el teléfono inteligente. El probador necesita descargar la aplicación en esta aplicación y usar un cable para instalarla desde allí al teléfono inteligente. La mayoría de estas aplicaciones de escritorio también permiten desinstalar la aplicación.

La instalación se puede realizar utilizando los siguientes métodos:

- Aérea a través de Wi-Fi o datos móviles.
- Cable de datos.

Algunas de las condiciones de prueba que se pueden tener en cuenta incluyen:

- Instalar, desinstalar y actualizar en la memoria interna y externa (si fuera compatible).
- Reinstalar la aplicación cuando se hubiera elegido la opción "conservar datos de la aplicación" durante la desinstalación previa.
- Reinstalar la aplicación cuando no se hubiera elegido la opción "conservar datos de la aplicación" durante la desinstalación previa.
- Cancelar o interrumpir la instalación o desinstalación, por ejemplo, apagando el dispositivo móvil durante el proceso o desconectándolo de Internet.
- Reanudar la instalación, desinstalación y actualización interrumpidas después de una cancelación o interrupción.
- Prueba relacionada con permisos. Por ejemplo, algunas aplicaciones solicitan permiso para usar la libreta de direcciones. Esta importante prueba debe verificar el comportamiento de la aplicación si el usuario niega el permiso. Por ejemplo, ¿hay algún mensaje relacionado enviado al usuario?
- Actualizar la aplicación y comprobar que no se pierden datos.

Algunas aplicaciones requieren dispositivos liberados²⁴ (iOS) o administrados (Android) que proporcionan al usuario los privilegios de administrador sobre el dispositivo. La mayoría de los proveedores de

²³ Consultar **

²⁴ Consultar **

360 plataformas no son compatibles con la liberación/ obtención de control privilegiado, ya que puede tener
361 consecuencias legales. Una aplicación que no requiera la liberación/ obtención de control privilegiado
362 puede no necesitar probar la liberación/ obtención de control privilegiado de dispositivo.

363 3.1.2 Prueba de Estrés

364 La prueba de estrés (o prueba de esfuerzo) se centra en determinar la eficiencia del desempeño de la
365 aplicación cuando se somete a condiciones más allá de la carga normal. La prueba de esfuerzo en este
366 contexto se dirige únicamente al dispositivo móvil. La prueba de esfuerzo del extremo posterior²⁵ se
367 describe en el programa de pruebas de rendimiento del ISTQB® ([ISTQB_CTFL_PT_2018]) de forma que
368 se pueda hacer referencia a más información si fuera necesario.

369 Algunas de las condiciones de la prueba que se pueden considerar para la prueba de esfuerzo incluyen:

- 370 • Uso elevado de CPU.
- 371 • Memoria insuficiente.
- 372 • Poco espacio en disco.
- 373 • Carga de la batería.
- 374 • Fallos.
- 375 • Ancho de banda insuficiente.
- 376 • Un número muy elevado de interacciones con los usuarios (para ello, puede ser necesario simular
377 las condiciones reales de la red).

378 Algunas de estas condiciones de esfuerzo se pueden crear utilizando herramientas como MonkeyThis.
379 Ésta es una herramienta de línea de comandos que se ejecuta a través del intérprete de comandos de
380 ADB [URL3] o, si fuera posible, de forma manual, por ejemplo, mediante el uso de archivos de gran tamaño
381 u otras aplicaciones con un alto consumo de memoria o de CPU.

382

383 3.1.3 Prueba de Seguridad

384 Dado que la prueba de seguridad es un tema complejo, el ISTQB® tiene un programa de estudio
385 especializado independiente sobre este tema [ISTQB_CTAL_SEC_2016]. Los principales problemas de
386 seguridad para aplicaciones móviles incluyen:

- 387 • Acceso a datos sensibles en el dispositivo.
- 388 • Transferencia de información no cifrada o almacenamiento inseguro.

389 Algunas de las condiciones de prueba que se pueden considerar para las pruebas de seguridad incluyen:

- 390 • Probar entradas para inyección de código y desbordamiento.
- 391 • Cifrado de datos transferidos.
- 392 • Cifrado de datos almacenados localmente.
- 393 • Borrado de datos temporales después del uso o después de una finalización anormal.

394 También se deberían explorar las 10 principales vulnerabilidades relacionadas con los móviles del Open
395 Web Application Security Project (OWASP) [URL2].

²⁵ Consultar **

396

397 3.1.4 Prueba de Rendimiento

398 Si el usuario instala la aplicación y no aparece lo suficientemente rápida (por ejemplo, menor o igual a 3
399 segundos), el usuario puede desinstalarla en favor de otra aplicación alternativa. Los aspectos de tiempo
400 y consumo de recursos son factores de éxito importantes para una aplicación y se realiza la prueba de
401 rendimiento para medir estos aspectos.

402 La eficiencia del desempeño debe probarse en el propio dispositivo, además de la interacción con el
403 sistema posterior y otros dispositivos móviles.

404 La prueba de rendimiento de todo el sistema debe realizarse tal como se define en la estrategia de prueba
405 y no es específica para móviles. Para más información, consulte el programa de estudios especializado de
406 ISTQB® de Prueba de Rendimiento [ISTQB_CTFL_PT_2018].

407 La prueba de rendimiento de la propia aplicación debe contener cronometría para los flujos de trabajo más
408 importantes. Algunos ejemplos de los flujos de trabajo de una aplicación de banca en línea son: "Iniciar
409 sesión", "Cambiar dirección" o "Transferencia bancaria con PIN y TAN". El probador debe comparar esta
410 cronometría con aplicaciones similares.

411 Además de las medidas cronométricas, es importante tener en cuenta el rendimiento percibido por el
412 usuario. La experiencia de usuario puede tener un gran impacto en el tiempo que el usuario está dispuesto
413 a esperar a que se complete una función determinada.

414

415 3.1.5 Prueba de Usabilidad

416 La usabilidad es muy importante para las aplicaciones móviles porque los datos muestran que un gran
417 número de usuarios desinstalan sus aplicaciones a los pocos minutos de la instalación debido a una
418 usabilidad o rendimiento deficientes, ver [URL4].

419 Debido a esto, se recomienda que el diseño de la experiencia de usuario (UX por sus siglas en inglés)
420 tenga en cuenta el aspecto de la plataforma en la que se va a utilizar la aplicación. Si la experiencia de
421 usuario no se ajusta a las expectativas del usuario para la plataforma de su elección, puede tener un fuerte
422 impacto negativo. Por lo tanto, un probador debe ser consciente de la apariencia y sensación de la
423 plataforma utilizada.

424 La prueba de usabilidad puede ser realizada por un probador utilizando varias heurísticas disponibles e
425 itinerarios de prueba. Considerar el uso del concepto de personas²⁶ es también un apoyo útil para las
426 pruebas de usabilidad. Si es necesario, también se puede utilizar un laboratorio de usabilidad para este
427 fin.

428 En los proyectos, los hallazgos identificados durante la prueba de usabilidad son en su mayoría sólo
429 hallazgos y no defectos. El probador debe tener la capacidad de explicar los hallazgos al equipo, al
430 propietario del producto o a implicados similares.

431 Para lograr una usabilidad satisfactoria, una aplicación debería:

- 432 • ser autoexplicativa e intuitiva.
- 433 • permitir errores de usuario.
- 434 • ser consistente en la redacción y el comportamiento.

²⁶ Consultar ** (Tabla 3, Notas)

- 435
- cumplir con las directrices de diseño de las plataformas.
- 436
- hacer que la información necesaria sea visible y accesible en cada tamaño y tipo de pantalla.
- 437 Para más información, consulte el programa de estudio especializado de ISTQB® de Prueba de Usabilidad
438 [ISTQB_FLUT_2018].
439

440 3.1.6 Prueba de Base de Datos

441 Muchas aplicaciones necesitan almacenar datos localmente usando varios mecanismos de
442 almacenamiento de datos como archivos planos o bases de datos. Algunas de las condiciones de prueba
443 que se deben tener en cuenta para la prueba de bases de datos de aplicaciones móviles incluyen:

- 444
- Sincronización.
- 445
- Conflictos de carga.
- 446
- Restricciones en los datos.
- 447
- Funcionalidad ABML (Alta/Baja/Modificación/Lectura, o CRUD por sus siglas en inglés).
- 448
- Búsqueda.
- 449
- Prueba de integración de datos para los datos proporcionados por el dispositivo (por ejemplo,
450 contactos) o por aplicaciones de terceros (por ejemplo, imágenes, vídeos y mensajes).
- 451
- Rendimiento del almacenamiento de los datos en el dispositivo.
- 452

453 3.1.7 Prueba de Globalización y Localización

454 La prueba de internacionalización/globalización²⁷ de la aplicación incluye la prueba de una aplicación para
455 diferentes ubicaciones, formatos para fechas, números y moneda, y la sustitución de cadenas reales por
456 pseudo-cadenas.

457 La prueba de localización²⁸ incluye la prueba de una aplicación con cadenas, imágenes y flujos de trabajo
458 localizados para una región en particular. Por ejemplo, las palabras en ruso y alemán pueden ser mucho
459 más largas que las de otros idiomas. Dado que los dispositivos móviles tienen diferentes tamaños y
460 resoluciones de pantalla, los tamaños de pantalla limitados pueden provocar problemas con las cadenas
461 traducidas. Estos temas deben ser revisados como prueba estándar de globalización/localización.

462 Un aspecto muy importante a comprobar es el formato de fecha utilizado, como AÑO - MES - DÍA o DÍA -
463 MES - AÑO.

464

465 3.1.8 Prueba de Accesibilidad

466 La prueba de accesibilidad se realiza para determinar la facilidad con la que los usuarios con discapacidad
467 pueden utilizar un componente o sistema. En el caso de las aplicaciones móviles, esto se puede hacer

²⁷ Consultar **. En el texto original se utiliza el término “Internationalization (I18N) /Globalization testing” dónde “I18N” es una forma de abreviar término “Localization” utilizando una combinación de letras y números.. En esta traducción no se utilizará este tipo de abreviatura.

²⁸ Consultar **. En el texto original se utiliza el término “Localization (L10N)” dónde “L10N” es una forma de abreviar el término “Localization” utilizando una combinación de letras y números. En esta traducción no se utilizará este tipo de abreviatura.

468 utilizando la configuración de accesibilidad del dispositivo y probando la aplicación para cada
469 configuración.

470 Las directrices de accesibilidad están disponibles en los proveedores de plataformas y deben utilizarse.
471 Por ejemplo, tanto Google [URL5] como Apple [URL6] han publicado directrices de accesibilidad para sus
472 respectivas plataformas. También es útil tener en cuenta las opiniones de las personas que necesitan
473 accesibilidad.

474 Para la web móvil se ha publicado una guía de accesibilidad por parte del W3C, que se debe tener en
475 cuenta [URL7].

476

477 **3.2 Niveles de Prueba Adicionales Aplicables a Aplicaciones Móviles**

478 Además de los niveles habituales de prueba desde el componente hasta la aceptación descritos en
479 [ISTQB_CTFL_2018], también se necesitan niveles de prueba adicionales para la prueba de aplicaciones
480 móviles.

481

482 **3.2.1 Prueba de Campo**

483 Algunas aplicaciones móviles necesitan pruebas de campo para asegurar que funcionan correctamente
484 en el escenario de uso esperado de los usuarios reales. Esto podría incluir probar en varias redes y en
485 diferentes tipos de tecnologías de comunicación tales como Wi-Fi o datos móviles.

486 La prueba de campo debe incluir la conmutación de torres móviles, redes, Wi-Fi y datos móviles mientras
487 la aplicación está en uso. Las pruebas deben realizarse con diferentes velocidades de descarga e
488 intensidad de señal, e incluir el tratamiento de puntos ciegos.

489 La prueba de campo requiere una planificación cuidadosa y la identificación de todos los elementos
490 necesarios para realizar las pruebas, tales como los tipos de dispositivos adecuados, Wi-Fi, planes de
491 datos celulares en varios operadores y el acceso a los diversos medios de transporte necesarios para
492 proporcionar una cobertura adecuada. Además, es necesario programar los recorridos y los medios de
493 transporte, así como la hora del día en que se realizarán las pruebas.

494 La usabilidad de una aplicación es otro aspecto importante que debe ser cubierto mientras se realiza la
495 prueba de campo. Las pruebas deben incorporar factores del entorno, como la temperatura y condiciones
496 similares relacionadas con el escenario de uso.

497

498 **3.2.2 Prueba para la Aprobación de la Tienda de Aplicaciones y Prueba Posterior** 499 **a la Entrega**

500 Antes de que se envíe una aplicación para su publicación, se deben realizar (y superar) algunas pruebas
501 basadas en listas de comprobación para asegurar la aprobación de las tiendas de aplicaciones. Si la
502 versión es una actualización, también se deben ejecutar las pruebas relacionadas con la actualización.

503 Las listas de comprobación se basan normalmente en directrices, como las específicas de los sistemas
504 operativos, para el diseño de la interfaz de usuario y para el uso de librerías e Interfaces de Programación
505 de Aplicaciones (IPA o API por sus siglas en inglés) proporcionadas por las tiendas de aplicaciones.

506 El proceso de aprobación puede demorar algún tiempo después de la presentación. Si se encuentra algún
507 problema durante el proceso de aprobación, es posible que sea necesario enviar una nueva versión, lo

508 que requerirá tiempo adicional para resolverlo. Esta situación requiere una cuidadosa evaluación durante
 509 la planificación y prueba del proyecto.

510 Un nivel de prueba adicional es la prueba de "post-entrega". Probar en este nivel incluye la descarga e
 511 instalación de la aplicación desde las tiendas de aplicaciones.

512

3.3 Técnicas de Prueba Basadas en la Experiencia

3.3.1 Personas y Mnemotécnicas

515 Las personas²⁹ son personajes de ficción que representan a clientes reales. Tienen motivaciones,
 516 expectativas, problemas, hábitos y objetivos y su uso ayuda cuando el comportamiento real del usuario
 517 necesita ser imitado.

518 Una persona puede tener un nombre, género, edad, ingresos, formación académica y una ubicación. En
 519 un contexto móvil puede utilizar otras aplicaciones, revisar su dispositivo móvil n veces por hora y puede
 520 tener otros dispositivos y rasgos personales.

521 Una mnemotécnica es una ayuda a la memoria para recordar algo. En el contexto de la prueba, cada letra
 522 de una mnemotécnica representa una técnica, un método de prueba o un punto de atención para la prueba.
 523 Un ejemplo de una mnemotécnica es SFiDPOT [URL8]. Las letras en la mnemotécnica tienen los
 524 siguientes significados:

Letra	Aspecto que representa (en inglés)	Descripción
S	Structure	Estructura (por ejemplo, elementos de la interfaz de usuario, otros elementos de aplicación y su jerarquía de orden y llamada).
F	Function	Función (por ejemplo, las prestaciones deseadas están operativas, disponibles y funcionan de acuerdo con los requisitos, etc.).
i	Input	Entrada (por ejemplo, todas las entradas necesarias están disponibles y se procesan como se debería, como por ejemplo, las entradas desde el teclado, los sensores y la cámara).
D	Data	Datos (por ejemplo, los datos se almacenan (también en la tarjeta SD), se modifican, se añaden y se eliminan según se define en los requisitos).
P	Platform	Plataforma (por ejemplo, las funciones específicas del sistema operativo están disponibles dependiendo de la configuración del dispositivo, incluida la tienda para descargar la aplicación).
O	Operations	Operaciones (por ejemplo, las actividades del usuario normal están disponibles, como por ejemplo, moverse entre redes de operadores móviles y Wi-Fi).
T	Time	Hora (por ejemplo, tratamiento y visualización de zonas horarias, hora y fechas).

525

526 Una mnemotécnica y heurística que se refiere específicamente al móvil es I SLICED UP FUN [URL9]. Las
 527 letras de la mnemotécnica tienen los siguientes significados:

Letra	Significado (en inglés)	Significado (en español)
I	Inputs	Entradas
S	Store	Tienda

²⁹ Consultar ** (Tabla 3, Notas).

Letra	Significado (en inglés)	Significado (en español)
L	Location	Localización
I	Interactions and interruptions	Interacciones e interrupciones
C	Communication	Comunicación
E	Ergonomics	Ergonomía
D	Data	Datos
U	Usability	Usabilidad
P	Platform	Plataforma
F	Function	Función
U	User scenarios	Escenarios de usuario
N	Network	Red

528

529 **3.3.2 Heurísticas**

530 Un enfoque heurístico es un enfoque de "regla empírica" para la resolución de problemas, el aprendizaje
 531 y el descubrimiento que emplea un método práctico. Esto no garantiza que sea óptimo o perfecto, pero
 532 puede considerarse suficiente para alcanzar los objetivos inmediatos.

533 Hay muchas heurísticas para las pruebas móviles. La mayoría de los mnemónicos pueden ser usados
 534 como heurísticas, pero no todas las heurísticas son mnemotécnicas.

535

536 **3.3.3 Tours**

537 Los tours se utilizan en pruebas exploratorias para permitir que una aplicación sea explorada desde un
 538 punto de vista y enfoque específicos. Se pueden realizar para entender cómo funciona una aplicación y
 539 para crear modelos para el flujo de trabajo. Los tours proporcionan un método eficaz para la prueba de
 540 campo.

541 Un ejemplo de un tour es el tour de Landmark, donde un usuario imita las visitas de un turista en una
 542 ciudad yendo a lugares emblemáticos conocidos. La siguiente tabla muestra cómo las visitas realizadas
 543 en el tour pueden ser utilizadas como analogías para los pasos a seguir en la prueba móvil.

Visitas en el tour de Landmark	Analogía para la prueba móvil.
El casco histórico.	Código legado.
El distrito financiero. Hora pico.	Lógica de negocio de la aplicación. Encendido y apagado de la aplicación.
El barrio turístico.	Parte de la aplicación utilizada por los novatos.
El barrio de los hoteles.	Partes de la aplicación que sólo están activas en el modo de reposo.

544

545 La combinación de la prueba basada en sesiones (véase la sección 3.3.4) con tours, incluyendo el uso de
 546 heurísticas y mnemotécnicas, ayuda a mejorar la eficacia de las pruebas de aplicaciones móviles.

547 La siguiente tabla muestra algunos buenos ejemplos de tours para la prueba de aplicaciones y las áreas
 548 que cubren para dar ideas para la prueba. Algunos de estos se encuentran en [Kohl17].

549

Tour para la prueba de la aplicación (inglés)	Tour para la prueba de la aplicación	Aspecto cubierto
Supermodel	Super modelo	Aspecto y sensación y usabilidad.
Landmark	Lugar emblemático	Las prestaciones más importantes de la aplicación.
Sabotage	Sabotaje	Robustez.
Feature	Prestación	Nuevas prestaciones.
Scenario	Escenario	Flujo de trabajo completo en la aplicación en combinación con historias de usuario.
Conectividad	Conectividad	Conectividad utilizada, como Wi-Fi, GSM.
Location	Localización	Lenguaje correcto, fechas, números.
Light	Luz	Visibilidad en diferentes condiciones de iluminación, tales como oscuridad, exterior, luz roja.
Low battery	Bajo nivel de carga de la batería	Pérdidas de datos en la aplicación causadas por bajos niveles de carga.
Otros tours para probar aplicaciones (inglés)	Otros tours para probar aplicaciones	Aspecto cubierto en [Kohl17]
Gesture	Gesto	Utilizar todos los gestos siempre que sea posible.
Orientation	Orientación	Cambiar la orientación.
Change your mind	Cambiar de opinión	Volver.
Motion	Movimiento	Realizar diferentes tipos de movimientos.
Location	Ubicación	Moverse.
Connectivity	Conectividad	Cambiar los tipos de conexión o las ubicaciones mediante desplazamientos.
Comparison	Comparación	Comparar con otros tipos de dispositivos.
Consistency	Consistencia	Comprobar la consistencia de las pantallas, Interfaz Gráfica de Usuario.

550

551 3.3.4 Gestión de Prueba Basada en Sesiones (SBTM por sus siglas en inglés)

552 La gestión de pruebas basada en sesiones (SBTM por sus siglas en inglés) permite que las pruebas
 553 exploratorias se gestionen según un patrón de tiempo definido. Una sesión consta de tres tareas:

- 554 • Preparación de la sesión.
- 555 • Diseño y ejecución de la prueba.
- 556 • Investigación e información de problemas.

557 La Gestión de Pruebas Basada en Sesiones suele utilizar una hoja de sesión que contiene un contrato de
 558 prueba que proporciona los objetivos de la prueba. Además, la hoja de sesión se utiliza para documentar
 559 las actividades de ejecución de la prueba realizadas.

560 La prueba exploratoria es una técnica de prueba basada en la experiencia que puede ser un enfoque eficaz
 561 para probar aplicaciones móviles. Las técnicas de prueba basadas en la experiencia se describen en
 562 [ISTQB_CTFL_2018].

563

564 3.4 Proceso y Enfoques de la Prueba Móvil

565 3.4.1 Proceso de Prueba

566 Las principales actividades del proceso de prueba del ISTQB® se describen en [ISTQB_CTFL_2018] y
 567 también son aplicables a la prueba de aplicaciones móviles.

568 Hay aspectos adicionales que son específicos de la prueba móvil y que deben considerarse siempre como
 569 parte del proceso de prueba del ISTQB®.

570

Grupo principal de actividades en el proceso de prueba	Áreas características que se deben tomar en cuenta en la prueba móvil	Referencia del programa de estudio
Planificación de la prueba	• Combinaciones de dispositivos que necesitan ser probadas.	
	• Uso de emuladores y simuladores móviles como parte del entorno de prueba.	• Sección 4.3
	• Retos especiales en la prueba de aplicaciones móviles.	• Sección 1.7
	• Tipos de prueba que se requieren específicamente para la prueba de aplicaciones móviles.	• Sección 3.2
Análisis y Diseño	• Prueba de Aprobación de Tiendas de Aplicaciones.	• Sección 3.2.2
	• Prueba de campo.	• Sección 3.2.1
	• Compatibilidad del dispositivo.	
	• Tipo de laboratorios a utilizar.	
	• Tipos de prueba que se requieren específicamente para la prueba de aplicaciones móviles.	• Sección 3.2
Implementación de la Prueba y Ejecución de la Prueba	• Prueba de campo	• Sección 3.2.1
	• Prueba de descarga e instalabilidad posteriores a la entrega	• Sección 3.1.1
	• Técnicas basadas en la experiencia	• [ISTQB_CTFL_2018]
Implementación de la Prueba y Ejecución de la Prueba	• Las pruebas se basan en las directrices de la plataforma para la ejecución de pruebas, la interfaz de usuario y los almacenes de aplicaciones.	
	• Las pruebas basadas en directrices serán realizadas normalmente por los proveedores de la plataforma para su proceso de aprobación de la tienda de aplicaciones.	

Grupo principal de actividades en el proceso de prueba	Áreas características que se deben tomar en cuenta en la prueba móvil	Referencia del programa de estudio
	<ul style="list-style-type: none"> Se recomienda ejecutarlas como proveedor de aplicaciones antes de entregarlas a los proveedores de la plataforma para evitar un posible rechazo. 	

571

572 3.4.2 Enfoques de Prueba

573 La prueba de aplicaciones móviles incluye actividades que deben realizar tanto los desarrolladores como
 574 los probadores.

575 Determinar la profundidad adecuada de las pruebas por nivel de prueba (es decir, prueba de componentes,
 576 prueba de integración, prueba de sistema, prueba de campo, aprobación de la tienda de aplicaciones, y
 577 prueba posterior a la entrega y prueba de aceptación de usuario) son importantes para entregar productos
 578 de buena calidad. La profundidad de la prueba necesaria por nivel de prueba depende de muchos factores,
 579 tales como la arquitectura de la aplicación, la complejidad de la aplicación y el público al que va dirigida.

580 Las plataformas de desarrollo móvil proporcionan una variedad de herramientas para apoyar la prueba en
 581 los distintos niveles. Es muy importante entender las herramientas y cómo se pueden aplicar a un nivel
 582 determinado. Por ejemplo, un simulador móvil y/o un emulador móvil pueden ser utilizados a nivel de la
 583 prueba de componentes si hay una necesidad de aprovechar el marco de trabajo proporcionado por la
 584 plataforma y las Interfaces de Programación de Aplicaciones (IPA o API por sus siglas en inglés) de
 585 instrumentalización. Además, se pueden utilizar simuladores móviles y/o emuladores móviles a nivel de la
 586 prueba de sistema cuando los dispositivos reales no están disponibles. Esto permite probar la
 587 funcionalidad, aspectos limitados de la usabilidad y la interfaz de usuario.

588 Además, la implementación temprana puede servir como un punto clave para asegurar que los dispositivos
 589 se configuren correctamente y que todos los prerrequisitos para la ejecución se cumplan a tiempo.

590 Además, la implementación temprana puede servir como un punto clave para asegurar que los dispositivos
 591 se configuren correctamente y que todos los prerrequisitos para la ejecución se cumplan a tiempo.

592 También son importantes las pruebas unitarias y de integración, así como las pruebas manuales
 593 (especialmente en la etapa de pruebas de campo). Es muy común que las aplicaciones móviles inviertan
 594 la Pirámide de Prueba [Knott15]. Esto significa que puede haber muchas pruebas manuales.

4 Plataformas, Herramientas y Entornos de Aplicaciones Móviles

597 Duración: 80 minutos

598 Palabras Clave

599 emulador ("emulator")

600 prueba de campo ("field testing")

601 prueba basada en la proximidad ("proximity-based testing")

602 laboratorio de pruebas remoto ("remote test lab")

603 simulador ("simulator")

604

Objetivos de Aprendizaje para Plataformas, Herramientas y Entornos de Aplicaciones Móviles:

4.1 Plataformas de Desarrollo para Aplicaciones Móviles

NBPAM-4.1.1 (K1) Recordar los entornos de desarrollo utilizados para el desarrollo de aplicaciones móviles.

4.2 Herramientas de Plataformas de Desarrollo Comunes

NBPAM-4.2.1 (K1) Recordar algunas de las herramientas comunes suministradas como parte de las plataformas de desarrollo de aplicaciones.

OP-4.2.1 (H1) Utilizar herramientas del paquete de desarrollo de software para tomar capturas de pantalla, extraer un registro y simular eventos entrantes

4.3 Emuladores y Simuladores

NBPAM-4.3.1 (K2) Comprender las diferencias entre emuladores y simuladores.

NBPAM-4.3.2 (K2) Describir el uso de emuladores y simuladores para realizar la prueba de aplicaciones móviles.

OP-4.3.2 (H1) Crear y ejecutar un dispositivo simulado/emulado, instalar una aplicación y ejecutar algunas pruebas sobre ella.

4.4 Configuración de un Laboratorio de Pruebas

NBPAM-4.4.1 (K2) Distinguir entre diferentes enfoques para establecer un laboratorio de pruebas.

605

4.1 Plataformas de Desarrollo para Aplicaciones Móviles

607 Los entornos de desarrollo integrado (EDI o IDEs por sus siglas en inglés) están disponibles en el mercado
608 para diferentes desarrollos de aplicaciones móviles. Estos entornos de desarrollo integrado tienen
609 diferentes herramientas que ayudan en el diseño, la codificación, la compilación, la instalación, la
610 desinstalación, la monitorización, la emulación, el registro y la prueba de las aplicaciones.

611 Por ejemplo, Android Studio puede utilizarse para el desarrollo de aplicaciones Android y Xcode para el
612 desarrollo de aplicaciones iOS. Estos se diferencian de los EDIs normales por el soporte adicional que
613 ofrecen para las plataformas móviles.

614 Algunos marcos de desarrollo multiplataforma también están disponibles, lo que ayuda en el desarrollo de
615 aplicaciones móviles, que se ejecutan en múltiples plataformas y no requieren codificación específica.

616

617 **4.2 Herramientas de Plataformas de Desarrollo Comunes**

618 Los paquetes de desarrollo de software generalmente proporcionan varias utilidades que son de ayuda
619 para desarrollar y probar aplicaciones. Estas utilidades abarcan una amplia gama de propósitos, como
620 tomar capturas de pantalla, extraer registros, enviar eventos aleatorios y notificaciones al dispositivo,
621 supervisar diversos parámetros como la utilización de la memoria y la CPU y crear dispositivos virtuales.

622 Algunos ejemplos de estas herramientas son Android Virtual Device (AVD) Manager, Android Debug
623 Bridge (ADB) y Android Device Monitor para Android e Instruments para iOS.

624

625 **4.3 Emuladores y Simuladores**

626 **4.3.1 Introducción a los Emuladores y Simuladores**

627 En el contexto de este programa, los términos emulador y simulador se refieren a un emulador de móvil o
628 a un simulador de móvil. Los términos simulador y emulador a veces se utilizan indistintamente pero de
629 forma incorrecta. Las definiciones se encuentran en el glosario del capítulo 8.

630 Un simulador modela el entorno en tiempo de ejecución, mientras que un emulador modela el hardware y
631 utiliza el mismo entorno en tiempo de ejecución que el hardware físico. Las aplicaciones probadas en un
632 simulador se compilan en una versión dedicada, que funciona en el simulador pero no en un dispositivo
633 real. Por lo tanto, es independiente del sistema operativo real.

634 Por el contrario, las aplicaciones compiladas para ser desplegadas y probadas en un emulador se compilan
635 en el byte-code existente, que también puede ser utilizado por el dispositivo real.

636 Los simuladores y emuladores son muy útiles en la fase inicial de desarrollo, ya que se integran
637 normalmente con los entornos de desarrollo y permiten una rápida implementación, prueba y
638 monitorización de las aplicaciones.

639 Los simuladores también se utilizan a veces como sustituto de los dispositivos reales en la prueba. Sin
640 embargo, esto es aún más limitado que el uso de emuladores, ya que la aplicación probada en un simulador
641 difiere a nivel de byte-code de la aplicación que será distribuida.

642 Los emuladores también se utilizan para reducir el coste de los entornos de prueba mediante la sustitución
643 de dispositivos reales para algunas de las pruebas. Un emulador no puede reemplazar completamente a
644 un dispositivo porque el emulador puede comportarse de manera diferente que el dispositivo móvil al que
645 intenta imitar. Esto se debe en parte a las limitaciones de la plataforma utilizada para ejecutar el emulador.

646

647 **4.3.2 Uso de Emuladores y Simuladores**

648 El uso de emuladores y simuladores para la prueba de móviles puede ser útil por varias razones

649 Cada entorno de desarrollo de sistemas operativos móviles suele disponer de su propio paquete de
650 emuladores y simuladores. También se dispone de emuladores y simuladores de terceros.

651 Un probador puede utilizar cualquier emulador o simulador que se adapte a su objetivo. El uso del emulador
652 o simulador requiere ejecutarlos, instalar la aplicación necesaria en ellos y luego probar la aplicación como
653 si estuviera en el dispositivo real.

654 En general, los emuladores y simuladores permiten configurar varios parámetros para su uso. Estos
655 parámetros pueden incluir la emulación de la red a diferentes velocidades, las intensidades de la señal y
656 las pérdidas de paquetes, el cambio de orientación, la generación de interrupciones y los datos de
657 localización del GPS. Algunos de estos ajustes pueden ser muy útiles porque puede ser difícil o costoso
658 reproducirlos con dispositivos reales, como las posiciones globales del GPS o las intensidades de la señal.

659 Es posible que la conexión a los emuladores con el fin de instalarlos pueda requerir el uso de herramientas
660 de línea de comandos como el Android Debug Bridge (ADB) para Android o la conexión desde el entorno
661 de desarrollo integrado como con Xcode o Android Studio.

662 4.4 Configuración de un Laboratorio de Pruebas

663 Se utilizan los siguientes enfoques para configurar un laboratorio de prueba de móviles:

664 Laboratorio en instalaciones de la organización³⁰:

665 Con un laboratorio local, todos los dispositivos, emuladores y simuladores se encuentran en el sitio. La
666 selección de dispositivos se puede hacer en base a varios factores, como la posición en la clasificación
667 del dispositivo (tal como se encuentra en Google u otros análisis), el sistema operativo y las versiones, las
668 dimensiones y la densidad de la pantalla, la disponibilidad y el coste, las prestaciones especiales, así como
669 la importancia para el público al que va dirigido el producto.

670 Las ventajas del laboratorio en las instalaciones de la organización incluyen la disponibilidad de
671 dispositivos para realizar pruebas de proximidad específicas y aspectos específicos de los sensores como
672 la batería, el tacto y la seguridad mejorada.

673 La creación de este tipo de laboratorio puede requerir grandes presupuestos, dependiendo de los
674 dispositivos que se vayan a adquirir y mantener. Otros retos adicionales incluyen la disponibilidad en el
675 momento oportuno y las dificultades con la prueba en diferentes lugares y entornos.

676 Laboratorio de prueba remoto

677 Estos laboratorios son importantes y útiles para probar cuando los dispositivos o redes no están
678 físicamente disponibles en el sitio. El acceso de dispositivos remotos (ADR o RDA por sus siglas en inglés)
679 permite el acceso a través de una conexión de red a diferentes dispositivos alojados en el centro de datos
680 del proveedor. Cada proveedor potencial de RDA debe ser evaluado para determinar si cumple con los
681 requisitos, especialmente en materia de seguridad.

682 Algunos laboratorios remotos proporcionan las siguientes prestaciones adicionales:

- 683 • Versiones de dispositivos físicos dedicados (por ejemplo, el laboratorio de dispositivos móviles de
684 Samsung).
- 685 • Dispositivos genéricos para un sistema operativo y versión particulares de forma exclusiva.
- 686 • Brazos robóticos para realizar operaciones relacionadas con el tacto y gestos.
- 687 • Conexiones de red privada virtual (VPN) para acceder al dispositivo.
- 688 • Conexiones móviles con varios proveedores de redes móviles.
- 689 • Herramientas y servicios de automatización.

³⁰ Consultar **

- 690 Algunos de los factores que se deben tener en cuenta al utilizar laboratorios de pruebas remotos incluyen
691 la lentitud de respuesta de los dispositivos y las opciones limitadas para interactuar con dispositivos como
692 los multitáctiles y los gestos. Esto puede ser rentable para uso esporádico, pero generalmente es más
693 costoso si se utiliza durante períodos de tiempo prolongados para una amplia gama de dispositivos.
- 694 Entre otros factores se incluyen la disponibilidad de la plataforma bajo demanda en comparación con la
695 necesidad de obtener acceso a los dispositivos que faltan en el laboratorio local y la escalabilidad del
696 laboratorio, ya que puede crecer y reducirse a medida que evoluciona el proyecto.
- 697 Los escenarios de prueba que incluyen sensores como NFC/Bluetooth o el consumo de batería son a
698 menudo difíciles de probar en la nube. Sin embargo, las diferentes ubicaciones geográficas de los
699 laboratorios remotos pueden ayudar con las pruebas que necesitan conexiones de red y GPS.
- 700 Un laboratorio de prueba puede utilizar uno o una combinación de los dos enfoques, dependiendo de los
701 tipos de pruebas que se necesiten realizar.

5 Automatización de la Ejecución de la Prueba

702

703 Duración: 55 minutos

704 Palabras Clave

705 prueba basada en dispositivo ("device-based testing")

706 informe de prueba ("test report")

707 prueba basada en agente usuario ("user-agent based testing")

708

Objetivos de Aprendizaje para Automatización de la Ejecución de la Prueba:

5.1 Enfoques de Automatización

NBPAM-5.1.1 (K2) Distinguir entre enfoques y marcos comunes de automatización para la prueba de aplicaciones móviles.

5.2 Métodos de Automatización

NBPAM-5.2.1 (K2) Describir diferentes métodos de automatización para probar aplicaciones móviles.

5.3 Evaluación de Herramientas de Automatización

NBPAM-5.3.1 (K1) Recordar los diferentes parámetros que se deben tener en cuenta durante la evaluación de las herramientas de automatización de pruebas móviles.

5.4 Enfoques de Configuración para un Laboratorio de Automatización de Pruebas

NBPAM-5.4.1 (K2) Distinguir entre enfoques comunes de creación de laboratorios de pruebas con ventajas y desventajas con respecto a la automatización de la prueba.

709

710

5.1 Enfoques de Automatización

711

712 Existen diferentes enfoques y marcos de automatización que pueden utilizarse en la prueba de
713 aplicaciones móviles. La elección del enfoque vendrá determinada, en parte, por el tipo de aplicación.

714 Dos enfoques comunes de automatización de la prueba utilizados son:

715 • Prueba basada en agente usuario.

716 • Prueba basada en dispositivo.

717 La prueba basada en agente usuario utilizan la cadena de identificación de agente usuario enviada por
718 el navegador para falsificar un navegador en particular en un dispositivo en particular. Este enfoque se
719 puede utilizar para ejecutar aplicaciones web móviles. Por otro lado, la prueba basada en dispositivo
720 implica ejecutar la aplicación sujeta a prueba directamente en el dispositivo. Este enfoque puede
721 utilizarse para todo tipo de aplicaciones móviles.

722 El tipo de aplicación también puede determinar el marco de automatización de la prueba que sería
723 adecuado para esa aplicación. La web móvil puede probarse utilizando las herramientas habituales de
724 automatización de aplicaciones web de escritorio, mientras que las aplicaciones nativas pueden
725 requerir herramientas específicas. Los proveedores de plataformas también pueden proporcionar
726 herramientas de automatización dedicadas a la plataforma.

727 Los enfoques de automatización utilizados para las aplicaciones convencionales suelen ser aplicables
728 también a las aplicaciones móviles. Estos incluyen la captura/reproducción, prueba basada en datos,
729 prueba basada en palabras clave y prueba basada en el comportamiento como se describe en el
730 programa de estudio de nivel básico de ISTQB® [ISTQB_CTFL_2018] y en el programa de estudio de

731 Ingeniero de Automatización de Pruebas, Especialista de Nivel Avanzado de ISTQB® (Advanced Level
732 Specialist Test Automation Engineer syllabus) [ISTQBB_CTAL_TAE_2016].

733 Las capacidades clave que un marco de prueba de aplicaciones móviles debería incluir normalmente
734 son:

- 735 • Identificación de objetos.
- 736 • Operaciones de los objetos.
- 737 • Informe de Prueba.
- 738 • Interfaces de Programación de Aplicaciones y capacidades ampliables.
- 739 • Documentación adecuada.
- 740 • Integraciones con otras herramientas.
- 741 • Independiente de la práctica de la prueba de desarrollo.

742

5.2 Métodos de Automatización

744 Para desarrollar pruebas automatizadas, el probador necesita entender el mecanismo de grabación o
745 creación de guiones de automatización, y cómo acceder e interactuar con los objetos gráficos de la
746 aplicación, como botones, listas desplegables y campos de entrada.

747 Existen diferentes métodos para identificar un objeto gráfico utilizado para la automatización de la
748 prueba móvil: reconocimiento de imagen, reconocimiento de OCR/texto y reconocimiento de objetos
749 (web o nativo, dependiendo del tipo de aplicación).

750 Un Probador de Aplicaciones Móviles necesita no sólo practicar la detección e identificación gráfica de
751 objetos, sino también entender qué método de identificación de objetos será el más capaz en permitir
752 que se lleven a cabo pruebas exitosas en una gran variedad de dispositivos móviles, en paralelo y de
753 forma continua.

754 Las diferencias clave entre los métodos de creación de guiones son:

Elemento de Comparación	Identificación de Objetos	Comparación de imágenes/OCR
Fiabilidad	Mientras el identificador sea constante, se puede modificar el formato de pantalla. El riesgo es que los objetos puedan ser identificados y se pueda interactuar con ellos en el código mientras se ocultan al usuario. Esto puede dar lugar a un falso negativo como resultado de la prueba.	Las imágenes se pueden escalar según el tamaño de la pantalla, pero las pruebas fallarán tan pronto como cambie el diseño.
Experiencia de usuario	Por lo general, se requiere la creación de guiones manuales, al menos para mejorar la legibilidad y la mantenibilidad de los guiones grabados.	Prueba completa basada en GUI sin necesidad de guiones.
Velocidad de ejecución	Tiende a ser más rápido que la comparación Imagen/OCR, especialmente cuando se utilizan herramientas nativas proporcionadas por el fabricante del sistema.	Tiende a ser más lento debido a la necesidad de comparar la pantalla píxel por píxel con la línea base de una imagen.
Mantenimiento	Depende de la calidad de los guiones de prueba.	Principalmente en el suministro de imágenes línea base que hayan sido modificadas.
Desafío de la creación	Conocimientos requeridos del lenguaje de guion y de los métodos de diseño de software para construir una solución de automatización sostenible.	Generación de imágenes línea de base, especialmente cuando la aplicación cambia con frecuencia.

755

756

5.3 Evaluación de Herramientas de Automatización

757

Los equipos de automatización de pruebas deben elegir un conjunto adecuado de herramientas para tener éxito en la creación de soluciones de automatización de pruebas. Es necesario tener en cuenta las diferencias clave de las herramientas disponibles y su idoneidad para los requisitos del proyecto (véase también [ISTQB_CTAL_TAE_2016]).

758

759

760

761

Los parámetros de evaluación de las herramientas de automatización de pruebas se pueden dividir en dos categorías:

762

763

- Ajuste organizativo.

764

- Ajuste técnico.

765

Los parámetros de ajuste con respecto a la organización se describen en el capítulo 6.2 del programa de estudio ISTQB® de Nivel Básico [ISTQB_CTFL_2018].

766

767

Entre los parámetros de ajuste técnico se encuentran los siguientes:

768

- Requisitos y complejidades de la automatización de pruebas, como el uso de nuevas funciones como Face ID³¹, huella dactilar y robots de conversación³² por parte de la aplicación.

769

770

- Requisitos del entorno de prueba, como condiciones de red variables, importación o creación de datos de prueba y virtualización del lado servidor.

771

772

- Capacidades para la elaboración de informes de prueba y bucles de respuestas (o de retroalimentación).

773

774

- La capacidad del marco de trabajo para gestionar y dirigir la ejecución a gran escala, ya sea localmente o en un laboratorio de prueba en la nube.

775

776

- Integración del marco de pruebas con otras herramientas utilizadas en la organización.

777

- Disponibilidad de soporte y documentación para actualizaciones actuales y futuras.

778

779

5.4 Enfoques de Configuración para un Laboratorio de Automatización de Pruebas

780

781

Al realizar la prueba de aplicaciones móviles, los desarrolladores y los probadores tienen opciones en torno al laboratorio de pruebas de dispositivos que utilizarían para abordar su automatización de pruebas utilizando los siguientes métodos:

782

783

784

- Laboratorio de prueba de dispositivos en instalaciones de la organización.

785

- Laboratorio de prueba de dispositivos remoto.

786

Se pueden aplicar varias combinaciones de estos enfoques. Sus principales características se describen y comparan en la sección 4.4.

787

788

El mantenimiento de los laboratorios de prueba de dispositivos en las instalaciones de la organización suele ser difícil y llevar mucho tiempo. Tener dispositivos locales en paralelo con emuladores y simuladores sería el mejor servicio para las primeras fases de desarrollo y prueba de la aplicación móvil.

789

790

791

792

Cuando se llega a una etapa más avanzada del desarrollo de la aplicación, los equipos necesitan realizar pruebas de regresión completas, pruebas funcionales y pruebas no funcionales. Estas pruebas

793

³¹ Consultar **.

³² Consultar **.

794 se ejecutan mejor en un laboratorio de dispositivos completo. Aquí es donde se gestiona un laboratorio
795 de prueba de dispositivos remoto, que se actualiza continuamente y se mantiene en la nube. Estos
796 laboratorios de prueba de dispositivos remotos complementan un laboratorio de prueba de dispositivos
797 local y garantizan que haya suficientes combinaciones de dispositivos y sistemas operativos
798 disponibles y actualizados. Al hacer uso de los laboratorios de prueba de dispositivos remotos
799 comúnmente disponibles, los equipos tienen acceso a un conjunto más amplio de capacidades
800 soportadas, incluyendo informes de prueba más completos y capacidades avanzadas de
801 automatización de la prueba.

802 Por último, cuando se ejecuta a escala a través de un marco de automatización de pruebas o a través
803 de un trabajo de integración continua³³ (IC), la estabilidad del laboratorio de pruebas en general es
804 clave para la eficiencia y fiabilidad de las pruebas. Estos laboratorios suelen estar diseñados para
805 garantizar que los dispositivos y sistemas operativos estén siempre disponibles y sean estables.

806 Los laboratorios de prueba de dispositivos remotos no siempre son necesarios en las últimas etapas
807 de desarrollo de la aplicación. Los laboratorios de pruebas de dispositivos bien diseñados y mantenidos
808 en las instalaciones de la organización pueden ser tan buenos o mejores que cualquier laboratorio de
809 pruebas de dispositivos remoto.

810

³³ Consultar **.

811 6 Referencias

812 6.1 Documentos del ISTQB

- 813 • [ISTQB_CTFL_2018]: ISTQB® Certified Tester – Foundation Level Syllabus – Version 2018
- 814 • [ISTQB_FLAT_2014]: ISTQB® Certified Tester – Foundation Level Extension Syllabus – Agile
815 Tester – Version 2014
- 816 • [ISTQB_FLUT_2018]: ISTQB® Certified Tester – Foundation Level Specialist Syllabus –
817 Usability Testing – Version 2018
- 818 • [ISTQB_CTFL_PT_2018]: ISTQB® Certified Tester – Foundation Level Specialist Syllabus –
819 Performance Testing – Version 2018
- 820 • [ISTQB_CTAL_SEC_2016]: ISTQB® Certified Tester – Advanced Level Specialist Syllabus –
821 Security Testing – Version 2016
- 822 • [ISTQB_CTAL_TAE_2016]: ISTQB® Certified Tester – Advanced Level Specialist Syllabus
823 Test Automation Engineer -Version 2016
- 824 • [ISTQB_GLOSSARY]: ISTQB®'s Glossary of Terms used in Software Testing, Version 3.2
825

826 6.2 Libros de Referencia

- 827
- 828 • Knott15] Knott, D., "Hands-On Mobile App Testing", Addison-Wesley Professional, 2015, ISBN
829 978-3-86490-379-3
- 830 • Kohl17] Kohl, J, "Tap into mobile application testing", leanpub.com, 2017, ISBN 978-0-
831 9959823-2-1
- 832

833 6.3 Libros y Artículos Adicionales

- 834
- 835 • Boris Beizer, "Black-box Testing", John Wiley & Sons, 1995, ISBN 0-471-12094-4
- 836 • Rex Black, "Agile Testing Foundations", BCS Learning & Development Ltd: Swindon UK, 2017,
837 ISBN 978-1-78017-33-68
- 838 • Rex Black, "Managing the Testing Process"(3e), John Wiley & Sons: Nueva York NY, 2009,
839 ISBN 978-0-470-40415-7
- 840 • Hans Buwalda, "Integrated Test Design and Automation", Addison-Wesley Longman, 2001,
841 ISBN 0-201-73725-6
- 842 • Lee Copeland, "A Practitioner's Guide to Software Test Design", Artech House, 2003, ISBN 1-
843 58053-791-X.
- 844 • Rick David Craig, Stefan PJaskiel, "Systematic Software Testing", Artech House, 2002, ISBN
845 1-580-53508-9
- 846

847 **6.4 Enlaces (Web/Internet)**

848 Descargo de responsabilidad: Todos los enlaces activos hasta el 5 de enero de 2019.

- 849 • [URL1] <http://gs.statcounter.com/>
- 850 • [URL2] www.owasp.org
- 851 • [URL3] <https://developer.android.com/studio/test/monkey>
- 852 • [URL4] [https://www.google.de/amp/s/techcrunch.com/2016/05/31/nearly-1-in-4-](https://www.google.de/amp/s/techcrunch.com/2016/05/31/nearly-1-in-4-peopleabandon-mobile-apps-after-only-one-use/amp/)
- 853 [peopleabandon-mobile-apps-after-only-one-use/amp/](https://www.google.de/amp/s/techcrunch.com/2016/05/31/nearly-1-in-4-peopleabandon-mobile-apps-after-only-one-use/amp/)
- 854 • [URL5] <https://www.google.com/accessibility/>
- 855 • [URL6] <https://www.apple.com/uk/accessibility/>
- 856 • [URL7] <https://www.w3.org/WAI/standards-guidelines/mobile/>
- 857 • [URL8] <https://www.slideshare.net/karennjohnson/kn-johnson-2012-heuristics-mnemonics>
- 858 • [URL9] <http://www.kohl.ca/articles/ISLICEDUPFUN.pdf>

859 **7 Apéndice A - Objetivos de Aprendizaje/Nivel de** 860 **Conocimiento Cognitivo**

861 Los siguientes objetivos de aprendizaje se definen como aplicables a este programa de estudio. Cada
862 tema del programa de estudio se examinará de acuerdo con el objetivo de aprendizaje del mismo.

863

864 **7.1 Nivel 1: Recordar (K1)**

865 El candidato reconocerá, recordará un término o concepto.

866 Palabras clave: Identificar, recordar, recuperar, recordar, reconocer, conocer.

867 Ejemplos:

- 868 • Puede reconocer la definición de " fallo " como:
 - 869 ○ "La falta de entrega del servicio a un usuario final o a cualquier otro implicado" o
 - 870 ○ "Desviación en la entrega, servicio o resultado esperado por parte del componente o
 - 871 sistema".

872

873 **7.2 Nivel 2: Comprender (K2)**

874 El candidato puede seleccionar las razones o explicaciones de las afirmaciones relacionadas con el tema,
875 y puede resumir, comparar, clasificar, categorizar y dar ejemplos para el concepto de prueba.

876 Palabras clave: Resumir, generalizar, resumir, clasificar, comparar, mapear, contrastar, dar ejemplo,
877 interpretar, traducir, representar, inferir, concluir, categorizar, construir modelos.

878 Ejemplos:

- 879 • Puede explicar la razón por la cual el análisis y el diseño de la prueba deben ocurrir tan pronto
880 como sea posible:
 - 881 ○ Encontrar defectos cuando son más baratos de eliminar.
 - 882 ○ Para encontrar primero los defectos más importantes.
- 883 • Puede explicar las similitudes y diferencias entre la prueba de integración y la prueba de sistema:
 - 884 ○ Similitudes: los objetos de prueba tanto para la prueba de integración como para la prueba
885 del sistema incluyen más de un componente, y tanto la prueba de integración como la
886 prueba de sistema pueden incluir tipos de prueba no funcionales.
 - 887 ○ Diferencias: la prueba de integración se concentra en las interfaces e interacciones, y la
888 prueba del sistema se concentra en los aspectos que afectan a todo el sistema, como el
889 procesamiento extremo a extremo.

890

891 **7.3 Nivel 3: Aplicar (K3)**

892 El candidato puede seleccionar la aplicación correcta de un concepto o técnica y aplicarla a un contexto
893 determinado.

894 Palabras clave: Implementar, ejecutar, usar, seguir un procedimiento, aplicar un procedimiento.

895 Ejemplos:

- 896
- Puede identificar valores frontera para particiones válidas e inválidas.
- 897
- Puede seleccionar casos de prueba de un determinado diagrama de transición de estado para
- 898
- cubrir todas las transiciones.
- 899
- 900 Referencia (para los niveles cognitivos de los objetivos de aprendizaje):
- 901 Anderson, LWand Krathwohl, DR(eds) (2001) A Taxonomy for Learning, Teaching, and Assessing: A
- 902 Revision of Bloom's Taxonomy of Educational Objectives, Allyn& Bacon: Boston MA Mobile Application
- 903 Testing Foundation.

904
 905
 906

8 Apéndice B - Glosario de Términos Específicos del Dominio

Descripción (inglés)	Término (inglés)	Traducción Término (español)	Descripción (español)
2nd generation of mobile wireless telecommunication technology.	2G	2G	2ª generación de tecnología de telefonía móvil inalámbrica de telecomunicación.
See "Force Touch".	3d-touch	3d-touch	
3rd generation of mobile wireless telecommunication technology.	3G	3G	3ª generación de tecnología de telefonía móvil inalámbrica de telecomunicación.
4th generation of mobile wireless telecommunication technology.	4G	4G	4ª generación de tecnología de telefonía móvil inalámbrica de telecomunicación.
5th generation of mobile wireless telecommunication technology.	5G	5G	5ª generación de tecnología de telefonía móvil inalámbrica de telecomunicación.
A shortcut to a specific set of actions defined in an application by application developers on Android 7.1 or higher.	app shortcut	acceso directo de la aplicación	Un acceso directo a un conjunto específico de acciones definidas en una aplicación por los desarrolladores de aplicaciones en Android 7.1 o superior.
The official integrated developer environment (IDE) for Android. Android Studio provides tools for building apps on every type of Android device.	Android Studio	Android Studio	El entorno de desarrollo integrado oficial (IDE) para Android. Android Studio proporciona herramientas para crear aplicaciones en cualquier tipo de dispositivo Android.
An application created to be used internally within an organization and not intended for public use.	enterprise app	aplicación corporativa	Una aplicación creada para ser utilizada internamente dentro de una organización y no para uso público.
An app that is run in the foreground of the device for direct user interaction.	foreground app	aplicación en primer plano	Una aplicación que se ejecuta en el primer plano del dispositivo para la interacción directa del usuario.
An app that is running in the background	background app	aplicación en segundo plano	Una aplicación que se está ejecutando en segundo plano.
An application combining native and web technologies. Usually a hybrid app uses a native frame to be installed on the device to interact with device libraries and alike. Additionally, content is shown which is received from a web server.	hybrid app	aplicación híbrida	Una aplicación que combina tecnologías nativas y web. Normalmente, una aplicación híbrida utiliza un marco nativo que se instala en el dispositivo para interactuar con las librerías del dispositivo y similares. Además, se muestra el contenido que se recibe de un servidor web.
A business model in which users pay nothing to download the app and are offered optional in-app purchases.	freemium app	aplicación semigratuita	Un modelo de negocio en el que los usuarios no pagan nada por descargar la aplicación y se les ofrece la opción de realizar compras en la aplicación.
An app monetization model where the development organizations earn money by advertisements shown within the app.	advertisement-based apps	aplicaciones basadas en la publicidad	Un modelo de monetización de aplicaciones en el que las organizaciones de desarrollo ganan dinero con los anuncios que se muestran dentro de la aplicación.
A file having no internal hierarchy.	flat file	archivo plano	Un archivo que no tiene jerarquía interna.
A near-range wireless communication technology.	Bluetooth	Bluetooth	Una tecnología de comunicación inalámbrica de corto alcance.
An instruction set designed for efficient execution by a software interpreter. Also called portable code or p-code.	byte-code	byte-code	Un conjunto de instrucciones diseñado para una ejecución eficiente por un intérprete de software. También llamado código portátil o código-p.

Descripción (inglés)	Término (inglés)	Traducción Término (español)	Descripción (español)
A part of a GSM network that can be identified by its unique cell ID.	GSM cell	célula GSM	Una parte de una red GSM que puede ser identificada por su ID de célula único.
Mnemonic for Create / Read / Update / Delete which is applied to data.	CRUD	CLAB	Mnemónico para Crear / Leer / Actualizar / Borrar que se aplica a los datos.
In client/server applications, a client which has been designed to handle some or most of the data processing.	fat client	cliente pesado	En aplicaciones cliente/servidor, un cliente que ha sido diseñado para tratar parte o la mayor parte del procesamiento de datos.
An optical, machine-readable representation of data.	barcode	código de barras	Representación óptica y legible por máquina de los datos.
The capability of an app to work on previous versions of platforms.	backward compatibility	compatibilidad con versiones anteriores	La capacidad de una aplicación para funcionar en versiones anteriores de plataformas.
A type of communication in which data can be transmitted intermittently rather than in a steady stream.	asynchronous communication	comunicación asíncrona	Un tipo de comunicación en la que los datos pueden ser transmitidos de forma intermitente en lugar de en un flujo constante.
A technology developed by Apple Inc. that enables trackpads and touchscreens to distinguish between different amounts of force being applied to their surfaces.	Force touch	contacto forzado	Una tecnología desarrollada por Apple Inc. que permite a los paneles táctiles y a las pantallas táctiles distinguir entre las diferentes intensidades de fuerza que se aplican en sus superficies.
Data transferred over a cellular network.	cellular data	datos móviles	Datos transferidos a través de una red móvil.
A computer device designed to work in cooperation with a dependent smart device.	companion device	dispositivo de acompañamiento	Un dispositivo informático diseñado para trabajar en cooperación con un dispositivo inteligente dependiente.
Acronym for Dots/pixels per inch -a number expressing the density of a display, either in dots or pixels.	DPI/PPI	DPI/PPI	Acrónimo de Puntos/píxeles por pulgada: un número que expresa la densidad de una pantalla, ya sea en puntos o píxeles.
Acronym for Android Virtual Device.	AVD	DVA	Acrónimo de Dispositivo Virtual Android.
A software application that mimics the behavior of hardware.	emulator	emulador	Una aplicación de software que imita el comportamiento del hardware.
A server system that provides functionality for other systems	backend system	extremo posterior del sistema	Un sistema servidor que proporciona funcionalidad a otros sistemas.
The diversity of available device, their unique hardware configuration, and the impact thereof on the apps and user experience.	device fragmentation	fragmentación de dispositivos	La diversidad de dispositivos disponibles, su configuración de hardware única y su impacto en las aplicaciones y la experiencia del usuario.
The processor clock rate.	CPU frequency	frecuencia de CPU	La frecuencia de reloj del procesador.
A certain interaction pattern, such as a pinch or swipe, to activate defined functions of the device. For example, a pinch is commonly used to zoom in an out on the smart device screen.	gesture	gesto	Un cierto patrón de interacción, como un pellizco o deslizamiento, para activar funciones definidas del dispositivo. Por ejemplo, un pellizco se utiliza comúnmente para acercar y alejar la imagen en la pantalla del dispositivo inteligente.
See internationalization.	globalization	globalización	Ver internacionalización.
Acronym for Global Positioning System - around the globe a network of satellites sends out time signals. By including the signal of at least 3 satellites a receiver can calculate its relative position to the satellites via triangulation.	GPS	GPS	Acrónimo de Global Positioning System (Sistema de Posicionamiento Global) - una red de satélites envía señales de tiempo alrededor del globo. Incluyendo la señal de al menos 3 satélites, un receptor puede calcular su posición relativa con respecto a los satélites mediante triangulación.

Descripción (inglés)	Término (inglés)	Traducción Término (español)	Descripción (español)
Acronym for GSM (Global System for Mobile Communications, originally Groupe Spécial Mobile) is a standard developed by the European Telecommunications Standards Institute (ETSI) to describe the protocols for second-generation digital cellular networks used by mobile devices. Currently the most common standard for mobile communication in the world.	GSM	GSM	Acónimo de GSM (Global System for Mobile Communications, originalmente Groupe Spécial Mobile) es una norma desarrollada por el Instituto Europeo de Normas de Telecomunicaciones (ETSI) para describir los protocolos de las redes celulares digitales de segunda generación utilizadas por los dispositivos móviles. Actualmente es el estándar más común para la comunicación móvil en el mundo.
Numeronym (number-based word) for Internationalization.	I18N	I18N	Palabra basada en números para Internacionalización.
The accuracy and consistency of data over its entire life-cycle, including storage, processing, and retrieval.	data integrity	integridad de los datos	Exactitud y coherencia de los datos a lo largo de todo su ciclo de vida, incluidos el almacenamiento, el procesamiento y la recuperación.
A framework to develop an app for various platforms using the same code base.	cross-platform development framework	marco de desarrollo multiplataforma	Un marco para desarrollar una aplicación para varias plataformas que utilizan el mismo código base.
An additional memory that is added to the device via a standard interface. Currently SD-Cards are most common for mobile phones.	external memory	memoria externa	Una memoria adicional que se añade al dispositivo a través de una interfaz estándar. Actualmente las tarjetas SD son las más comunes para teléfonos móviles.
An operational mode of mobile devices that can be activated by the user to suppress certain features -common notifications and voice calls.	blocking/do-not-disturb mode	modo de bloqueo/no molestar	Un modo de funcionamiento de los dispositivos móviles que puede ser activado por el usuario para suprimir ciertas características: notificaciones comunes y llamadas de voz.
A special operation mode for mobile devices where the radio transmitters are deactivated to prevent interference with flight operation/communication systems.	flight mode	modo vuelo	Un modo de funcionamiento especial para dispositivos móviles en el que los radiotransmisores se encuentran desactivados para evitar interferencias con los sistemas de operación/comunicación de vuelo.
A standalone tool that provides a user interface for Android app debugging and analysis tools.	Android Device Monitor (ADM)	Monitor de Dispositivos de Android (MDA)	Una herramienta autónoma que proporciona una interfaz de usuario para las herramientas de análisis y depuración de aplicaciones de Android.
Android Debug Bridge (ADB) -command-line tool that allows communication with a device.	ADB	PDA	Puente de Depuración Android (PDA, o por su acrónimo en inglés ADB) - herramienta de línea de comandos que permite la comunicación con un dispositivo.
A location without wireless telecommunication network.	blind spot	punto ciego	Una ubicación sin red de telecomunicación inalámbrica.
See "blind spot".	dead spot	punto muerto	Ver "punto ciego".
The ratio of width to height of a display or image.	aspect ratio	razón de aspecto	La relación entre el ancho y el alto de una pantalla o imagen.
A cellular network is a network created of multiple independent but connected cells.	cellular network	red celular	Una red celular es una red creada de múltiples células independientes pero conectadas.
The process of bringing data into the same state across two or more sources.	data synchronization	sincronización de datos	El proceso de llevar los datos al mismo estado a través de dos o más fuentes.
A mobile phone with minimal feature such as making calls, storing phone numbers, sending SMS, clock, and alarm.	basic phone	teléfono básico	Un teléfono móvil con funciones mínimas como hacer llamadas, almacenar números de teléfono, enviar SMS, reloj y alarma.

Descripción (inglés)	Término (inglés)	Traducción Término (español)	Descripción (español)
A class of mobile phones which provides more functions than a basic phone, e.g., a browser, but does not provide the full functionality of a smartphone	feature phone	teléfono de altas prestaciones	Una clase de teléfonos móviles que ofrece más funciones que un teléfono básico, por ejemplo, un navegador, pero que no ofrece todas las funciones de un teléfono inteligente.
An application distribution platform where developers can upload their applications and users can search for applications to download and install them on their platform	application store	tienda de aplicaciones	Una plataforma de distribución de aplicaciones donde los desarrolladores pueden subir sus aplicaciones y los usuarios pueden buscar aplicaciones para descargarlas e instalarlas en su plataforma
The evaluation if the data is correct, accurate, consistent and useful.	data validation	validación de datos	La evaluación si los datos son correctos, precisos, consistentes y útiles.

907